

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平6-317918

(43) 公開日 平成6年(1994)11月15日

(51) IntCl ⁵	識別記号	弁内整理番号	F I	技術表示箇所
G 0 3 G 5/06	3 4 8	9221-2H		
	3 4 5 B	9221-2H		
	3 4 6 A	9221-2H		
	3 5 0 C	9221-2H		
	3 6 7	9221-2H		

審査請求 未請求 請求項の数 4 F D (全 100 頁)

(21) 出願番号 特願平5-129944

(22) 出願日 平成5年(1993)5月6日

(71) 出願人 000006747

株式会社リコー

東京都大田区中馬込1丁目3番6号

(72) 発明者 石田 一也

東京都大田区中馬込1丁目3番6号 株式会社リコー内

(72) 発明者 大田 勝一

東京都大田区中馬込1丁目3番6号 株式会社リコー内

(72) 発明者 佐々木 正臣

東京都大田区中馬込1丁目3番6号 株式会社リコー内

(74) 代理人 弁理士 池浦 敏明 (外1名)

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 電子写真用感光体

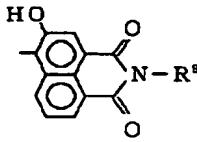
(57) 【要約】

【構成】 光導電層中に少なくとも2種類の特定のジスアゾ顔料の混合物（好ましくは同時粉碎混合物）を含有する電子写真用感光体。

【効果】 可視光に対する感度を低下させることなく、且つオゾンやNO_xガスによる帯電特性の劣化が少ない。特に上記同時粉碎混合物を用いた場合には、可視光及び近赤外光に対して高い感度を有するものとなる。

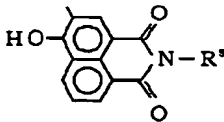
3

【化8】



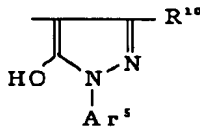
(上式中、 R^9 は置換又は無置換の炭化水素基を表す。)

【化9】



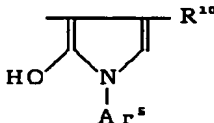
(上式中、 R^9 は置換又は無置換の炭化水素基を表す。)

【化10】



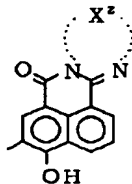
(上式中 R^{10} はアルキル基、カルバモイル基、カルボキシル基又はそのエステルを表わし、また Ar^5 は置換又は無置換の芳香族炭化水素基を表わす。)

【化11】



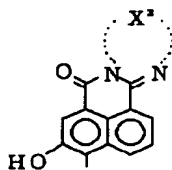
(上式中 R^{10} はアルキル基、カルバモイル基、カルボキシル基又はそのエステルを表わし、また Ar^5 は置換又は無置換の芳香族炭化水素基を表わす。)

【化12】



(上式中、 X^2 は芳香族炭化水素の2価基又は複素環の2価基を表わす。)

【化13】



4

(上式中、 X^2 は芳香族炭化水素の2価基又は複素環の2価基を表わす。)

【請求項4】 前記一般式1で表わされるジスアゾ顔料の少なくとも1種と前記化2～化5で表わされるジスアゾ顔料の少なくとも1種との同時粉砕混合物が含有されていることを特徴とする請求項1～3のいずれか1項に記載の電子写真用感光体。

【発明の詳細な説明】

【0001】

10 【産業上の利用分野】 本発明は電子写真用感光体に関し、更に詳しくは可視光域から近赤外光域に至る幅広い波長域に高い感度を有する電子写真用感光体に関するものである。

【0002】

【従来の技術】 近年、電子写真方式を用いた情報処理システム機の発展は目覚ましいものがある。特に、情報をデジタル信号に変換して光によって情報記録を行なう光プリンターは、そのプリント品質、信頼性においてすばらしいものがある。このデジタル記録技術はプリンターのみならず通常の複写機にも応用され、所謂デジタル複写機が開発されている。また、従来からあるアナログ複写にこのデジタル記録技術を搭載した複写機は、種々様々な情報処理機能が付加されるため、今後その需要性が益々高まっていくものと思われる。

20

【0003】 光プリンターの光源としては、現在のところ小型で安価で信頼性の高い半導体レーザー (LD) や発光ダイオード (LED) が多く使われている。ただ、現在よく使われているLEDの発光波長は660nmであり、一方LDの発光波長域は近赤外領域にある。このため可視光領域から近赤外光領域に高い感度を有する電子写真用感光体の開発が望まれている。

30

【0004】 ところが、電子写真用感光体の感光波長域は、感光体に使用される電荷発生物質 (CGM) の感光波長域によってほぼ決まってしまう。そのため、従来から多くのCGMが開発されているが、未だ可視光域から近赤外光域に至る幅広い感光波長域で充分に高い感度を有する単一のCGMは開発されていない。

40

【0005】 そこで従来から、可視光に対して高い感度を有するCGM (短波長CGM) と近赤外光に感度を有するCGM (長波長CGM) とを混合して、感光波長域の広い感光体を設計することが、種々試みられている。例えば、(a) トリスアゾ顔料と (b) ペリノン顔料及びアンザンスロン顔料のうち1種以上、及び (c) 電子供与性物質を含有させたことによる、白色光、ガスレーザー、LEDに感度を有する電子写真製版用印刷版 (特開平3-146957号公報)、ジスアゾ顔料とオキソチタニウムフタロシアニンを併用することによる、白色光、赤外レーザーに対して感度を有する電子写真感光体 (特開平3-196049号公報) や、混合顔料を含有する電荷発生層中の結合剤としてスチレンブタジエン

50

共重合体を使用した三方晶系セレン粒子とフタロシアニン粒子の混合系からなる、可視光から赤外光域に光感度を有する感光体（特開平3-225346号公報）等が提案されている。また、ペリレン顔料とβ型フタロシアニン顔料の混合により、フタロシアニンの光感度が増感されることが発表されている（川原他：「ペリレン顔料／フタロシアニン顔料分子間相互作用と有機感光体の電子写真特性」日本化学会第62回秋季年会、講演予稿集II P868（1991）；川原他「ペリレン顔料を用いた有機単層感光体のフタロシアニン添加効果」第68回電子写真学会研究討論会予稿集 P72-P75（1991））。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、長波長CGMは一般に可視光域にのみ感度を有する短波長CGMより光感度が低く、2種のCGMを混合すると長波長CGMの光吸収によって可視光域の感度が短波長CGM単一で設計した場合より低下してしまう。そのため、前記の提案のようなCGMの混合では、感光波長域を広げることが可能であるが、各波長光に対する感度は個々のCGMを単独に使用して設計した感光体より低くなってしまい、十分な特性が得られない。

【0007】なお、アゾ顔料は、従来から電子写真感度の高い顔料として提案されている。特に、特開昭53-132347号公報に記載されているトリスアゾの骨格構造を有する顔料は、長波長光域に感度をもち、近赤外光用CGMとして実用化が行なわれている。しかし、将来の情報処理機の小形化、高速化に対応*

10

20

するためには、更なる高感度化が必要になる。また、トリスアゾ顔料は、複写機やプリンターのチャージャーから発生するオゾンやNOxガスに暴露されると、帯電特性が低下する弱点を有する。

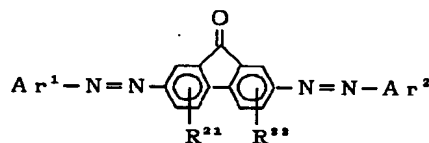
【0008】従って、本発明の目的は、短波長CGMと長波長CGMとの混合によって、各CGMを単独に用いて感光体を設計した場合よりも、幅広い波長域に高い感度を有し、且つオゾンやNOxガスによる帯電特性の劣化が少ない電子写真用感光体を提供することにある。

【0009】

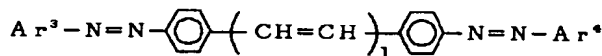
【課題を解決するための手段】本発明者らは、上記課題を解決すべく鋭意検討した結果、異種のジスアゾ顔料の混合物を含有してなる電子写真用感光体が上記目的に適合することを見出し、本発明を完成するに至った。

【0010】即ち、本発明によれば、導電性支持体上に光導電性層を形成してなる電子写真用感光体において、該光導電性層を形成する少なくとも一層中に下記一般式1で表わされるジスアゾ顔料の少なくとも1種と下記一般式2～化5で表わされるジスアゾ顔料の少なくとも1種とが含有されていることを特徴とする電子写真用感光体が提供される。

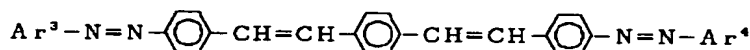
【化1】



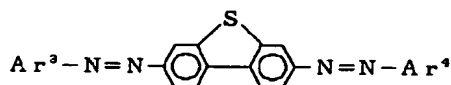
【化2】



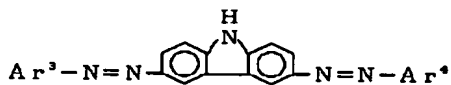
【化3】



【化4】



【化5】



（但し、上記一般式1～化5において、Ar¹～Ar⁴はカップラー残基を表わし、各々同一でも異なってもよく、またR²¹及びR²²は水素原子、ハロゲン原子、トリフルオロメチル基、ニトロ基又はシアノ基を表わし、各々同一でも異なってもよく、また1は2～6の整数を表わす。）

【0011】本発明の電子写真用感光体は、光導電層中に、可視光に対して高い感度を有する前記一般式1で表わされるジスアゾ顔料と660nm以上の光に感度を

50

有する前記一般式2～化5で表わされるジスアゾ顔料とが含有されているという構成にしたことから、幅広い波長域に高感度を有し、可視光に対する感度を低下させることなく、しかもオゾンやNOxガスによる帯電特性の劣化が少ないものとなる。

【0012】本発明に使用される化1で表わされるジスアゾ顔料と化2～化5で表わされるジスアゾ顔料の混合比は、混合する顔料の種類によって、感光体の必要とする特性（感度、帯電特性、耐ガス性）を考慮して、その最適値を個々に選択することができるが、一般的には重量比で

0.01 ≤ ジスアゾ顔料（化1） / {ジスアゾ顔料（化1） + ジスアゾ顔料（化2～化5）} ≤ 0.99

の範囲とするのがよい。0.01より低いと耐ガス性の向上が少なくなり、0.99より大きいと感度の増感効果が少なくなる。更に、可視光波長域から近赤外光波長域までの分光感度の均一性を考慮すると、

9

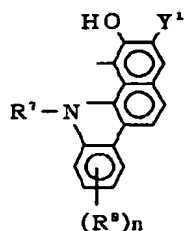
原子と共に環を形成してもよい)を示す。]

Z:炭化水素環基若しくはその置換体又は複素環基若しくはその置換体。]

【0019】また、本発明において使用される前記一般式2~化5で表わされるジスアゾ顔料として、前記一般式2~化5において、 Ar^3 及び Ar^4 で示されるカップラー残基が下記一般式7~化13で表わされる残基から選ばれるものが好ましい(Ar^3 及び Ar^4 は各々同一でも異なってもよい。).

【0020】

【化7】



【但し、上式中 R^7 、 R^8 、 Y^1 及び n はそれぞれ以下のものを表わす。

n : 1~4の整数。

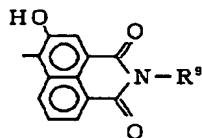
R^7 : 水素原子、置換若しくは無置換のアルキル基又は置換若しくは無置換のアリール基。

R^8 : 水素原子、置換若しくは無置換のアルキル基、置換若しくは無置換のアルコキシ基、置換若しくは無置換のアルキルスルホニル基、置換若しくは無置換のアルキルメルカプト基、ハロゲン原子、置換若しくは無置換のアリール基、置換若しくは無置換のアシル基、シアノ基、ニトロ基又は置換若しくは無置換のアミノ基を表わし、 n が2~4の整数の場合は R^8 は同一、又は異なったもののいずれでもよい。

Y^1 : 一般式6におけるものと同一。]

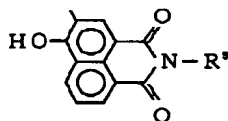
【0021】

【化8】



(上式中、 R^9 は置換又は無置換の炭化水素基を表わす。)

【化9】

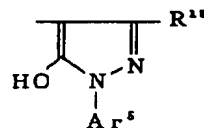


(上式中、 R^9 は置換又は無置換の炭化水素基を表わす。)

10

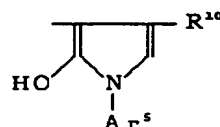
【0022】

【化10】



(上式中 R^{10} はアルキル基、カルバモイル基、カルボキシル基又はそのエステルを表わし、また Ar^5 は置換又は無置換の芳香族炭化水素基を表わす。)

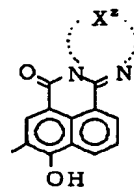
【化11】



(上式中 R^{10} はアルキル基、カルバモイル基、カルボキシル基又はそのエステルを表わし、また Ar^5 は置換又は無置換の芳香族炭化水素基を表わす。)

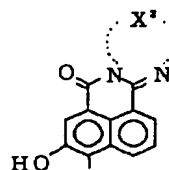
【0023】

【化12】



(上式中、 X^2 は芳香族炭化水素の2価基又は複素環の2価基を表わす。)

【化13】

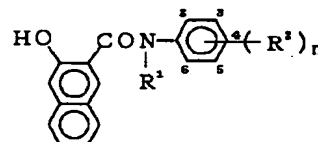


(上式中、 X^2 は芳香族炭化水素の2価基又は複素環の2価基を表わす。)

【0024】本発明において使用されるアゾ顔料のカップラーの具体例、即ち Ar^1-H 、 Ar^2-H 、 Ar^3-H 及び Ar^4-H の具体例を表1~表16に示す。

【0025】

【表1-(1)】




50

カップラーNo.	R ¹	(R ²) _n
1	H	H
2	H	2-NO ₂
3	H	3-NO ₂
4	H	4-NO ₂
5	H	2-CF ₃
6	H	3-CF ₃
7	H	4-CF ₃
8	H	2-CN
9	H	3-CN
10	H	4-CN
11	H	2-I
12	H	3-I
13	H	4-I
14	H	2-Br
15	H	3-Br
16	H	4-Br
17	H	2-Cl
18	H	3-Cl

【0026】

【表1-(2)】

カップラーNo.	R ¹	(R ²) _n
19	H	4-Cl
20	H	2-F
21	H	3-F
22	H	4-F
23	H	2-CH ₃
24	H	3-CH ₃
25	H	4-CH ₃
26	H	2-C ₂ H ₅
27	H	4-C ₂ H ₅
28	H	2-OCH ₃
29	H	3-OCH ₃
30	H	4-OCH ₃
31	H	2-OC ₂ H ₅
32	H	3-OC ₂ H ₅
33	H	4-OC ₂ H ₅
34	H	4-N(CH ₃) ₂
35	-CH ₃	H
36		H
37	H	2-OCH ₃ , 5-OCH ₃
38	H	2-OC ₂ H ₅ , 5-OC ₂ H ₅
39	H	2-CH ₃ , 5-CH ₃
40	H	2-Cl, 5-Cl

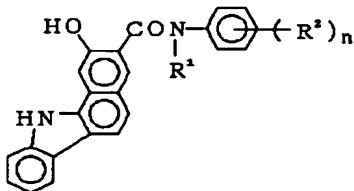
[0027]

[表1-(3)]

カップラーNo.	R ¹	(R ²) _n
41	H	2-CH ₃ , 5-Cl
42	H	2-OCH ₃ , 4-OCH ₃
43	H	2-CH ₃ , 4-CH ₃
44	H	2-CH ₃ , 4-Cl
45	H	2-NO ₂ , 4-OCH ₃
46	H	3-OCH ₃ , 5-OCH ₃
47	H	2-OCH ₃ , 5-Cl
48	H	2-OCH ₃ , 5-OCH ₃ , 4-Cl
49	H	2-OCH ₃ , 4-OCH ₃ , 5-Cl
50	H	3-Cl, 4-Cl
51	H	2-Cl, 4-Cl, 5-Cl
52	H	2-CH ₃ , 3-Cl
53	H	3-Cl, 4-CH ₃
54	H	2-F, 4-F
55	H	2-F, 5-F
56	H	2-Cl, 4-NO ₂
57	H	2-NO ₂ , 4-Cl
58	H	2-Cl, 3-Cl, 4-Cl, 5-Cl
59	H	4-OH

【0028】


【表2-(1)】



カップラーNo.	R ¹	(R ²) _n
60	H	H
61	H	2-NO ₂
62	H	3-NO ₂
63	H	4-NO ₂
64	H	2-Cl
65	H	3-Cl
66	H	4-Cl
67	H	2-CH ₃
68	H	3-CH ₃
69	H	4-CH ₃
70	H	2-C ₂ H ₅
71	H	4-C ₂ H ₅
72	H	2-OCH ₃
73	H	3-OCH ₃
74	H	4-OCH ₃
75	H	2-OC ₂ H ₅
76	H	4-OC ₂ H ₅
77	H	2-CH ₃ , 4-OCH ₃

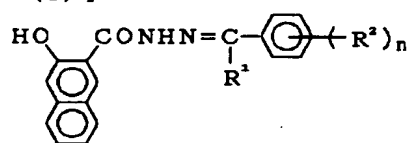
[0029]

【表2-(2)】

カップラーNo.	R ¹	(R ²) _n
78	H	2-CH ₃ , 4-CH ₃
79	H	2-CH ₃ , 5-CH ₃
80	H	2-CH ₃ , 6-CH ₃
81	H	2-OCH ₃ , 4-OCH ₃
82	H	2-OCH ₃ , 5-OCH ₃
83	H	3-OCH ₃ , 5-OCH ₃
84	H	2-CH ₃ , 3-Cl
85	H	2-CH ₃ , 4-Cl
86	H	2-CH ₃ , 5-Cl
87	H	4-NH- 
88	H	2-CH(CH ₃) ₂

【0030】

【表3-(1)】



21.

22

カップラーNo.	R ¹	(R ²) _n
89	H	H
90	H	4-N(CH ₃) ₂
91	H	2-OCH ₃
92	H	3-OCH ₃
93	H	4-OCH ₃
94	H	4-OC ₂ H ₅
95	H	2-CH ₃
96	H	3-CH ₃
97	H	4-CH ₃
98	H	2-F
99	H	3-F
100	H	4-F
101	H	2-Cl
102	H	3-Cl
103	H	4-Cl
104	H	2-Br
105	H	3-Br
106	H	4-Br









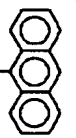
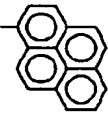
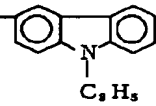

【0031】

【表3-(2)】

(14)

特開平6-317918

25

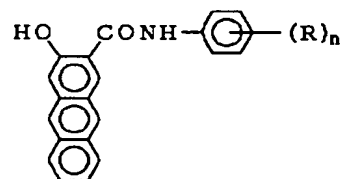
カップラーNo.	R ¹	R ²
121	-CH ₂	-CH ₂
122	H	-CH=CH- 
123	H	-CH=C()- 
124	H	
125	H	
126	H	
127	-CH ₂	
128	H	
129	H	
130	H	
131	H	 C ₆ H ₅
132	H	

26

カップラーNo.	(R) _n
133	H
134	2-OCH ₃
135	3-OCH ₃
136	4-OCH ₃
137	2-CH ₃
138	3-CH ₃
139	4-CH ₃
140	4-Cl
141	2-NO ₂
142	4-NO ₂
143	2-OH
144	2-OH, 3-NO ₂
145	2-OH, 5-NO ₂
146	2-OH, 3-OCH ₃

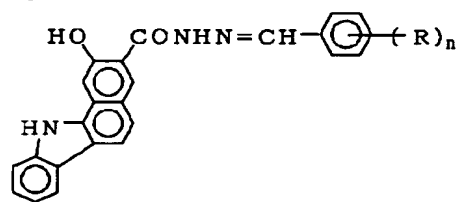
【0034】

【表6】



【0033】

【表5】




(15)

特開平6-317918

27

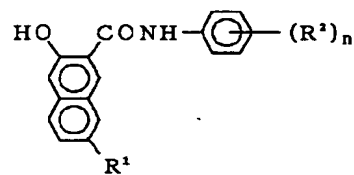
28

カップラーNo.	(R) _n
147	4-Cl
148	2-NO ₂
149	3-NO ₂
150	4-NO ₂
151	4-NH- 
152	H
153	2-OCH ₃
154	3-OCH ₃
155	4-OCH ₃
156	2-CH ₃
157	3-CH ₃
158	4-CH ₃
159	2-Cl
160	3-Cl

[0035]
[表7]

10

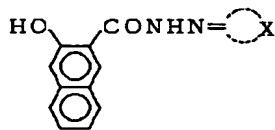
20



カップラーNo.	R¹	(R²) _n
161	H	2-OCH ₃ , 4-Cl, 5-CH ₃
162	-OCH ₃	H
163	-OCH ₃	2-CH ₃
164	-OCH ₃	2-OCH ₃ , 5-OCH ₃ , 4-Cl

[0036]
[表8]

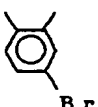


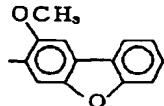
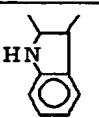
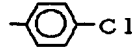
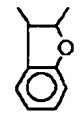
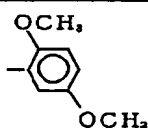
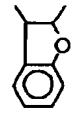



40



(17)

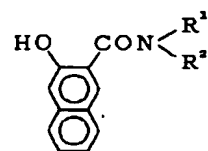
特開平6-317918

31

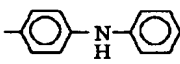
カップラーNo.	X	R
172		
173		
174		
175		
176		
177		

32

【0039】
【表11】



10

カップラーNo.	R ¹	R ²
178	H	H
179	-CH ₃	H
180	-CH ₃	-CH ₃
181	H	

20

【0040】
【表12-(1)】

カップラーNo.	構 造
182	
183	
184	
185	
186	
187	
188	

【0041】

40 【表12-(2)】

カップラーNo.	構 造
189	
190	
191	
192	
193	
194	
195	
196	

【0042】

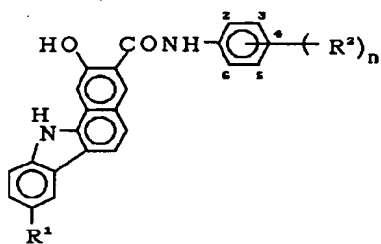
40 【表12-(3)】

カップラーNo.	構造
197	
198	
199	
200	

【0043】

【表13-(1)】

30



カップラーNo.	R ¹	(R ²) _n
201	Cl	H
202	Cl	2-OCH ₃
203	Cl	3-OCH ₃
204	Cl	4-OCH ₃
205	Cl	2-CH ₃
206	Cl	3-CH ₃
207	Cl	4-CH ₃
208	Cl	2-Cl
209	Cl	3-Cl
210	Cl	4-Cl
211	Cl	2-NO ₂
212	Cl	3-NO ₂
213	Cl	4-NO ₂
214	Cl	2-CH ₃ , 4-Cl
215	Cl	2-CH ₃ , 4-CH ₃
216	Cl	2-C ₂ H ₅
217	CH ₃	H

[0044]

【表13-(2)】

カップラーNo.	R ¹	(R ²) _n
218	CH ₃	2-OCH ₃
219	CH ₃	3-OCH ₃
220	CH ₃	4-OCH ₃
221	CH ₃	2-CH ₃
222	CH ₃	3-CH ₃
223	CH ₃	4-CH ₃
224	CH ₃	2-Cl
225	CH ₃	3-Cl
226	CH ₃	4-Cl
227	CH ₃	2-NO ₂
228	CH ₃	3-NO ₂
229	CH ₃	4-NO ₂
230	CH ₃	2-CH ₃ , 4-Cl
231	CH ₃	2-CH ₃ , 4-CH ₃
232	CH ₃	2-C ₂ H ₅
233	OCH ₃	H
234	OCH ₃	2-OCH ₃
235	OCH ₃	3-OCH ₃
236	OCH ₃	4-OCH ₃
237	OCH ₃	2-CH ₃
238	OCH ₃	3-CH ₃
239	OCH ₃	4-CH ₃

【0045】

【表13-(3)】

(23)

特開平6-317918

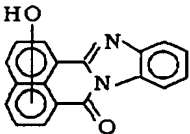
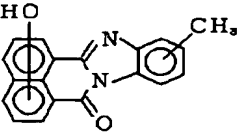
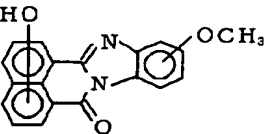
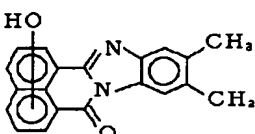
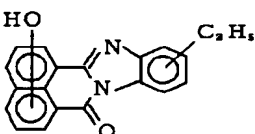
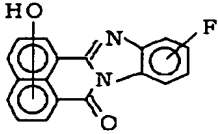
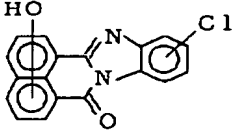
43

44

カップラーNo.	R ¹	(R ²) _n
240	OCH ₃	2-Cl
241	OCH ₃	3-Cl
242	OCH ₃	4-Cl
243	OCH ₃	2-NO ₂
244	OCH ₃	3-NO ₂
245	OCH ₃	4-NO ₂
246	OCH ₃	2-C ₆ H ₅

【0046】
【表14-(1)】

10

カップラーNo.	構 造
247	
248	
249	
250	
251	
252	
253	

【0047】

40 【表14-(2)】

カップラーNo.	(R [*]) _n
262	4-CH ₃
263	3-NO ₂
264	2-Cl
265	3-Cl
266	4-Cl
267	2-Cl, 3-Cl
268	2-Cl, 4-Cl
269	3-Cl, 5-Cl
270	2-Cl, 5-Cl
271	3-Cl, 4-Cl

【0050】本発明の電子写真感光体の感光層は、電荷発生物質、電荷輸送物質を組み合わせ、分散型若しくは機能分離型をとることができる。層構成としては分散型の場合、導電性基体の上に、結着剤中に電荷発生物質、電荷輸送物質を分散させた感光層を設ける。機能分離型の場合は、基体上に電荷発生物質、又は電荷発生物質及び結着剤を含む電荷発生層、その上に電荷輸送物質及び結着剤を含む電荷輸送層を形成するものであるが、正帯電型とする場合には、電荷発生層、電荷輸送層を逆に積層してもよい。なお、機能分離型の場合、電荷発生層中に電荷輸送物質を含有させてもよい。特に正帯電構成の場合感度が良好となる。

【0051】また、接着性、電荷ブロッキング性を向上させるために、感光層と基体との間に中間層を設けてもよい。更に耐摩耗性等、機械的耐久性を向上させるために、感光層上に保護層を設けてもよい。電荷発生層、電荷輸送層及び分散型感光層形成時に用いる結着剤としては、絶縁性がよい従来から知られている電子写真感光体用結着剤であれば何でも使用でき、特に限定されるものではない。具体例としては、ポリカーボネート（ビスフェノールAタイプ、ビスフェノールZタイプ）、ポリエステル、メタクリル樹脂、アクリル樹脂、ポリエチレン、ポリ塩化ビニル、ポリ酢酸ビニル、ポリスチレン、フェノール樹脂、エポキシ樹脂、ポリウレタン、ポリ塩化ビニリデン、アルキッド樹脂、シリコン樹脂、ポリビニルカルバゾール、ポリビニルブチラル、ポリビニルカルバゾール、ポリビニルブチラル、ポリビニルホルマール、ポリアリレート、ポリアクリルアミド、ポリアミド、フェノキシ樹脂などが挙げられる。これらのバインダーは単独又は2種以上の混合物として用いることができる。

【0052】以上のような層構成、物質を用いて感光体

を作成する場合には、膜厚、物質の割合に好ましい範囲がある。負帯電型（基体／電荷発生層／電荷輸送層の積層）の場合、電荷発生層において、電荷発生物質に対する結着剤の割合は0～500重量%、膜厚は0.1～5μmが好ましい。電荷輸送層においては、電荷輸送物質に対する結着剤の割合は、50～500重量%、膜厚は5～50μmとするのが好ましい。正帯電型（基体／電荷輸送層／電荷発生層の積層）の場合、電荷輸送層においては、電荷輸送物質に対する結着剤の割合は、50～500重量%、膜厚は5～50μmとするのが好ましい。電荷発生層においては結着剤を電荷発生物質に対し0～500重量%含有することが好ましい。更に、電荷発生層中には電荷輸送物質を含有させることが好ましく、含有させることにより残留電位の抑制、感度の向上に対し効果をもつ。この場合の電荷輸送物質は、電荷発生物質に対し1～200重量%含有させることが好ましい。

【0053】必要に応じて設けられる中間層としては、一般には樹脂を主成分とするが、これらの樹脂はその上に感光層を溶剤で塗布することを考えると、一般の有機溶剤に対して耐溶剤性の高い樹脂であることが望ましい。このような樹脂としては、ポリビニルアルコール、カゼイン、ポリアクリル酸ナトリウム等の水溶性樹脂、共重合ナイロン、メトキシメチル化ナイロン等のアルコール可溶性樹脂、ポリウレタン、メラミン樹脂、フェノール樹脂、エポキシ樹脂等、三次元網目構造を形成する硬化型樹脂などが挙げられる。なお、中間層にはモアレ防止、残留電位の低減等のために、例えば酸化チタン、シリカ、アルミナ、酸化ジルコニウム、酸化スズ、酸化インジウム等の金属酸化物の微粉末顔料を加えることができる。

【0054】また、電荷発生層、電荷輸送層を形成する

際に使用される溶剤あるいは分散媒としては、N、N'-ジメチルホルムアミド、アセトン、メチルエチルケトン、キシレン、クロロホルム、1, 2-ジクロロエタン、ジクロロメタン、モノクロルベンゼン、テトラヒドロフラン、ジオキサン、メタノール、エタノール、イソプロパノール、酢酸エチル、酢酸ブチル、ジメチルスルホキシド等を挙げることができる。感光層を形成する方法としては、電荷発生層、電荷輸送層の塗工液に基体を浸漬する方法、塗工液を基体にスプレーする方法などが用いられる。

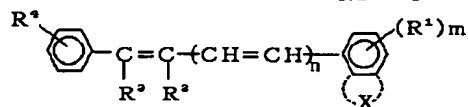
【0055】本発明の電子写真用感光体に用いられる基体としては、アルミニウム、黄銅、ステンレス、ニッケルなどの金属ドラム及びシート、ポリエチレンフタレー*

*ト、ポリプロピレン、ナイロン、紙などの材料にアルミニウム、ニッケルなどの金属を蒸着するか、あるいは酸化チタン、酸化スズ、酸化インジウム、カーボンブラックなどの導電性物質を適当なバインダーとともに塗布して導電処理したプラスチック、紙等のシート状又は円筒状基体が挙げられる。

【0056】本発明に使用される電荷輸送物質としては、公知のものが何れも使用できる。その具体例としては、例えば次の一般式化14で表わされる基本構造を有する表17に示される化合物が挙げられる（特開平1-302260号公報参照）。

【0057】

【化14】



(式中、 R^1 及び R^4 は水素原子、アルキル基、アルコキシ基、ハロゲン原子又は置換アミノ基を、 R^2 及び R^3 は水素原子、アルキル基又は置換若しくは無置換のフェニル基を示す。



はベンゼン環、ナフタレン基、アントラセン環、インドール環又は



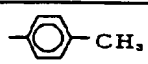

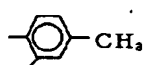

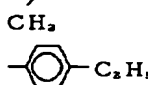

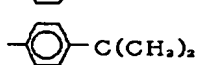

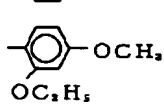

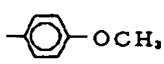

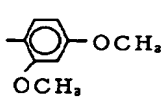

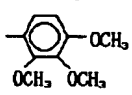

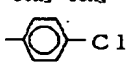
カルバゾール環を示す。nは0又は1、mは0、1、2又は3の整数を示す。)

【0058】

30 【表17-(1)】

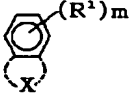



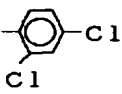



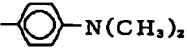

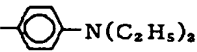

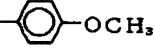





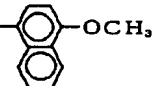

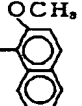

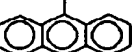

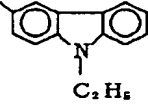
53

54

具体例No.	n	R ¹	R ²	R ³	<div style="display: inline-block; vertical-align: middle;">  </div>
1	0	H		H	
2	0	H		H	
3	0	H		H	
4	0	H		H	
5	0	H		H	
6	0	H		H	
7	0	H		H	
8	0	H		H	
9	0	H		H	

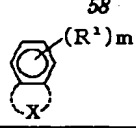

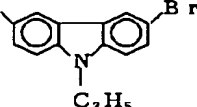

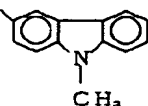

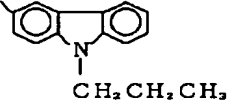

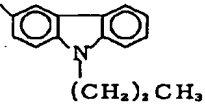



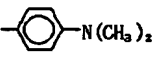

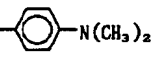
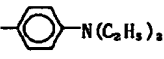

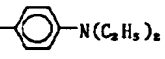

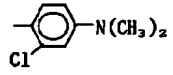

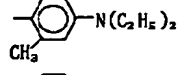

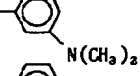

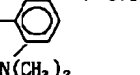

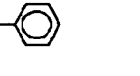
【0059】

【表17-(2)】

55					56
具体例No.	n	R ^a	R ^b	R ^c	
10	0	H		H	
11	0	H		H	
12	0	H		H	
13	0	H		H	
14	0	H		H	
15	0	H		H	
16	0	H		H	
17	0	H		H	
18	0	H		H	
19	0	H		H	
20	0	H		H	
21	0	H		H	



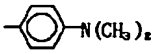

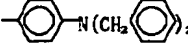

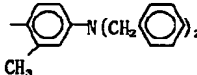

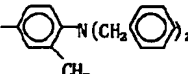

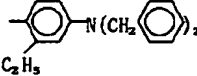

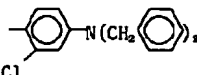

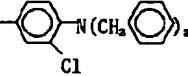

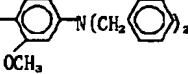

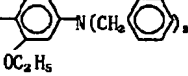

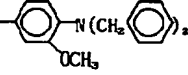

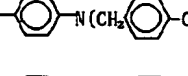

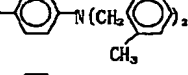

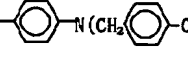
[0060]

【表17-(3)】

具体例No.	n	R ²	R ³	R ⁴	58 
22	0	H		H	
23	0	H		H	
24	0	H		H	
25	0	H		H	
26	0			H	
27	0			H	
28	0			H	
29	0	H		H	
30	0	H		H	
31	0	H		H	
32	0	H		H	
33	0	-CH ₃		H	



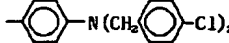

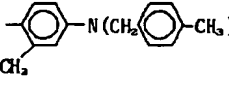

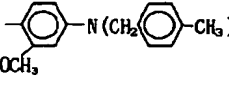

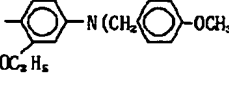

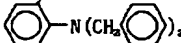

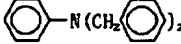

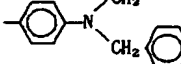

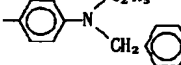

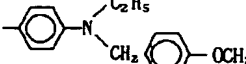

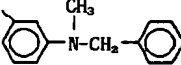

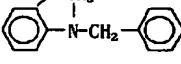

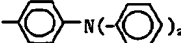
【0061】

【表17-(4)】

具体例No.	n	R^1	R^2	R^3	<div style="text-align: center;"> ⁶⁰  </div>
34	0	-CH ₂		H	
35	0	H		H	
36	0	H		H	
37	0	H		H	
38	0	H		H	
39	0	H		H	
40	0	H		H	
41	0	H		H	
42	0	H		H	
43	0	H		H	
44	0	H		H	
45	0	H		H	
46	0	H		H	



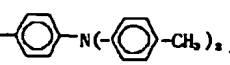

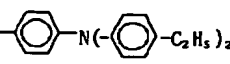

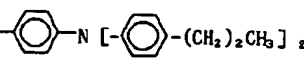

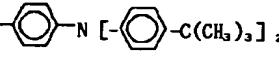

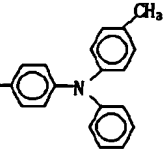

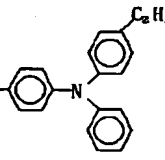

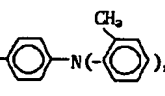

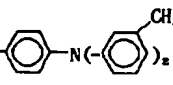

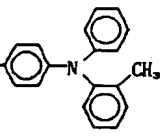

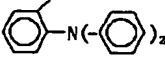

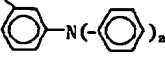
【0062】

【表17-(5)】

具体例No.	n	R^1	R^2	R^3	<div style="display: inline-block; text-align: center;"> 62 $(R^1)_m$  </div>
47	0	H		H	
48	0	H		H	
49	0	H		H	
50	0	H		H	
51	0	H		H	
52	0	H		H	
53	0	H		H	
54	0	H		H	
55	0	H		H	
56	0	H		H	
57	0	H		H	
58	0	H		H	

【0063】

【表17-(6)】

具体例No.	n	R ^a	R ^b	R ^c	<div style="display: inline-block; vertical-align: middle;"> <div style="text-align: center;">  </div> <div style="text-align: center;">(R^d)_m</div> </div>
59	0	H		H	
60	0	H		H	
61	0	H		H	
62	0	H		H	
63	0	H		H	
64	0	H		H	
65	0	H		H	
66	0	H		H	
67	0	H		H	
68	0	H		H	
69	0	H		H	

【0064】

【表17-(7)】

81

例えば4-ジフェニルアミノスチルベン、4-ジベンジルアミノスチルベン、4-ジトリルアミノスチルベン、1-(4-ジフェニルアミノスチリル)ナフタレン、1-(4-ジエチルアミノスチリル)ナフタレンなどがある。一般式化25で表わされる化合物には、例えば4'-ジフェニルアミノ- α -フェニルスチルベン、4'-メチルフェニルアミノ- α -フェニルスチルベンなどがある。

【0088】一般式化27で表わされる化合物には、例えば1-フェニル-3-(4-ジエチルアミノスチリル)-5-(4-ジエチルアミノフェニル)ピラゾリン、1-フェニル-3-(4-ジメチルアミノスチリル)-5-(4-ジメチルアミノフェニル)ピラゾリンなどがある。また、一般式化28で表わされる化合物には、N, N'-ジフェニル-N, N'-ビス(3-メチルフェニル)-[1, 1'-ビスフェニル]-4, 4'-ジアミン、N, N'-ジフェニル-N, N'-ビス(クロロフェニル)-[1, 1'-ビスフェニル]-4, 4'-ジアミン、3, 3'-ジメチルベンジジンなどがある。

【0089】その他の正孔輸送物質としては、例えば2, 5-ビス(4-ジエチルアミノフェニル)-1, 3, 4-オキサジアゾール、2, 5-ビス[4-(4-ジエチルアミノスチリル)フェニル]-1, 3, 4-オキサジアゾール、2-(9-エチルカルバゾリル-3)-5-(4-ジエチルアミノフェニル)-1, 3, 4-オキサジアゾールなどのオキサジアゾール化合物、2-ビニル-4-(2-クロロフェニル)-5-(4-ジエチルアミノフェニル)オキサゾール、2-(4-ジエチルアミノフェニル)-4-フェニルオキサゾールな*30

82

*どのオキサゾール化合物などの低分子化合物がある。また、ポリ-N-ビニルカルバゾール、ハロゲン化ポリ-N-ビニルカルバゾール、ポリビニルピレン、ポリビニルアントラセン、ピレンホルムアルデヒド樹脂、エチルカルバゾールホルムアルデヒド樹脂などの高分子化合物も使用できる。

【0090】電子輸送物質としては、例えば、クロロアニル、ブロムアニル、テトラシアノエチレン、テトラシアノキノンジメタン、2, 4, 7-トリニトロ-9-フルオレノン、2, 4, 5, 7-テトラニトロ-9-フルオレノン、2, 4, 5, 7-テトラニトロキサントン、2, 4, 8-トリニトロチオキサントン、2, 6, 8-トリニトロ-4H-インデノ[1, 2-b]チオフェン-4-オン、1, 3, 7-トリニトロジベンゾチオフェン-5, 5-ジオキサイドなどがある。

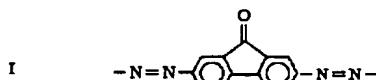
【0091】

【実施例】以下本発明を実施例により説明するが、これにより本発明の態様が限定されるものではない。

【0092】なお、実施例中の顔料の具体例No. は、下記のアゾ構造成分No. と表1~表16中のカップラ-
No. の各々の番号の組み合わせで顔料を示したものである。ジスアゾ顔料において、左右で異なるカップラ-が結合している場合は、両者を列記する。

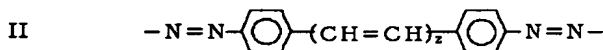
【0093】

【化29】



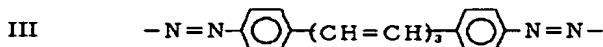
【0094】

【化30】



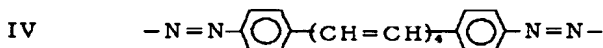
【0095】

※ ※ 【化31】



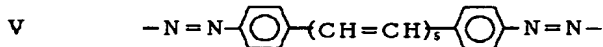
【0096】

★ ★ 【化32】



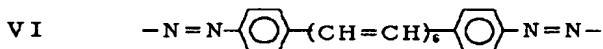
【0097】

☆ ☆ 【化33】



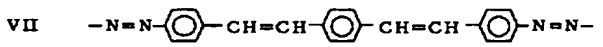
【0098】

◆ ◆ 【化34】



【0099】

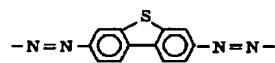
* * 【化35】



【0100】

【化36】

VIII

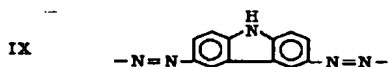


50 【0101】

83

84

【化37】



以下の顔料、樹脂、溶媒を、φ5mmのPSZ（部分安定化ジルコニア）ボールを体積で半分充填した50ccのガラス容器に入れ、7日間ボールミリングを行なった。

【0102】実施例1-1

*

ジスアゾ顔料 [A]	0.19g
(例示化合物No. I-17)	
ジスアゾ顔料 [B]	0.01g
(例示化合物No. III-205)	
ポリビニルビニルブチラール樹脂 (XYHL:UCC社製)	4.0g
のシクロヘキサノン2重量%溶液	

【0103】その後、シクロヘキサノン6.0gを追加し、3日間ボールミリングを行なった後、更にシクロヘキサノン13.0gを追加し、1日間ボールミリングを行ない、電荷発生層塗工液を調製した。

※形成した。

【0104】以上の電荷発生層塗工液を、厚さ0.2mmのアルミ板 (JIS1080) 上に、50μmのギャップを有したドクターブレードで塗工した後、120℃、10分間乾燥し、厚さ約0.2μmの電荷発生層を※

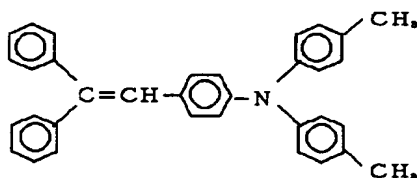
【0105】次に、以下の化合物を攪拌・溶解して調製した電荷輸送層塗工液を、前記電荷発生層上にドクターブレードで塗工した後、120℃、20分間乾燥し、厚さ約28μmの電荷輸送層を形成し、感光体を作製した。

【0106】

(電荷輸送層塗工液の組成)

下記化学構造式38で表わされるα-フェニル スチルベン化合物 (1)	9重量部
ビスフェノールZ型ポリカーボネート樹脂 (TS2050:帝人化成社製; 粘度平均分子量 4万)	10重量部
シリコンオイル (KF50:信越シリコン社製)	0.002重量部
ジクロロメタン	86重量部

【0107】α-フェニルスチルベン化合物 (1)
【化38】



【0108】実施例1-2~1-5及び比較例1-1~1-2

実施例1の電荷発生層塗工液中のジスアゾ顔料 [A] とジスアゾ顔料 [B] の含有量を表18の如くしたこと以外は、実施例1-1と同様にして感光体を作製した。

【0109】

【表18】

	ジスアゾ顔料 [A] (I-17)	ジスアゾ顔料 [B] (III-205)
実施例1-2	0.15g	0.05g
実施例1-3	0.1g	0.1g
実施例1-4	0.05g	0.15g
実施例1-5	0.01g	0.19g
比較例1-1	0.2g	0g
比較例1-2	0g	0.2g

【0110】実施例1-1～1-5、比較例1-1～1-2で作製した感光体を、電子写真特性測定装置EPA 8100（川口電気社製）でダイナミックモードで、-6kVで2秒間帯電したときの帯電電位 V_s と、感光体に-800V帯電した後、色温度2856Kのタングステンランプの光を720nm（半値幅13nm）のバンドパスフィルターを通して照射して光感度を測定した。*

*結果を表19に示す。なお、光感度 S ($V \cdot cm^2 / \mu J$) は、表面電位が-800Vから-100Vまで減衰するのに必要な露光量を E ($\mu J / cm^2$) とし、 $S = 700 / E$ より求めたものであり、 S の値が大きい方が感度が高いと判定される。

【0111】

【表19】

	顔料 [A] 顔料 [B]	顔料[A] ／顔料[B] (重量比)	V_s (-V)	光感度 S ($V \cdot cm^2 / \mu J$)
実施例1-1	No. I-17 No. III-205	19/1	800	650
実施例1-2	No. I-17 No. III-205	3/1	810	1000
実施例1-3	No. I-17 No. III-205	1/1	790	1020
実施例1-4	No. I-17 No. III-205	1/3	800	820
実施例1-5	No. I-17 No. III-205	1/19	800	750
比較例1-1	No. I-17 —	1/0	810	感度なし
比較例1-2	— No. III-205	0/1	790	110

【0112】表19から、実施例1-1～1-5の混合系は、比較例1-1～1-2の単独系に比べ、光感度が

高く、増感されていることが分かる。

【0113】次に、本発明の感光体の耐ガス性を調べるために、実施例1-1～1-5、比較例1-1～1-2で作製した感光体を10ppmのオゾンガス中に10日*

間暴露した後、実施例1-1と同様にして帯電電位 V_s と光感度 S を測定した。その結果を表20に示す。

【0114】
【表20】

	顔料[A] /[B] (重量比)	V_s (-V)		$S(V \cdot cm^2 / \mu J)$	
		オゾンガス		オゾンガス	
		暴露前	暴露後	暴露前	暴露後
比較例1-1	1/0	810	800	感度なし	感度なし
実施例1-1	19/1	800	790	650	650
実施例1-2	3/1	810	750	1000	1010
実施例1-3	1/1	790	700	1020	1100
実施例1-4	1/3	800	670	820	900
実施例1-5	1/19	800	590	750	910
比較例1-2	0/1	790	450	110	- *

*:-は、-800V帯電しないため感度測定ができなかった。

【0115】表20から、ジスアゾ顔料[B]単独の場合よりも、ジスアゾ顔料[A]単独のほうが、オゾン暴露による帯電電位の低下が少ないことが分かる。また、ジスアゾ顔料[B]単独の場合よりも、ジスアゾ顔料[B]とジスアゾ顔料[A]を混合したほうが、オゾン暴露による帯電電位の低下が少なく、感度変化も少ないことが分かる。

【0116】実施例1-6～1-9

実施例1-3のジスアゾ顔料[A]をそれぞれ具体例No. I-1、No. I-6、No. I-20、No. I-40の化合物に変えたこと以外は、実施例1-3と同様にして感光体を作製した。

【0117】実施例1-10～1-13

実施例1-3のジスアゾ顔料[B]をそれぞれ具体例No. II-207、No. IV-206、No. V-233、No. VI-206の化合物に変えたこと以外は、実施例1-3と同様にして感光体を作製した。

【0118】比較例1-3～1-6

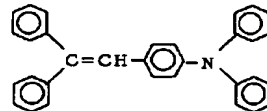
比較例1-2のジスアゾ顔料[B]をそれぞれ具体例No. II-207、No. IV-206、No. V-233、No. VI-206の化合物に変えたこと以外は、比較例1-2と同様にして感光体を作製した。

【0119】実施例1-4

実施例1-3において、電荷輸送物質を下記の化学構造

式化39で表わされる α -フェニルスチルベン化合物(2)に変えたこと以外は、実施例1-3と同様にして感光体を作製した。

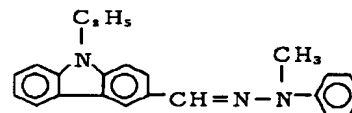
【0120】 α -フェニルスチルベン化合物(2)
【化39】



【0121】実施例1-15

実施例1-3において、電荷輸送物質を下記の化学構造式化40で表わされるヒドラゾン化合物に変えたこと以外は、実施例1-3と同様にして感光体を作製した。

【0121】ヒドラゾン化合物
【化40】



【0122】比較例1-7

比較例1-1において、電荷輸送物質を、実施例1-14で使った電荷輸送物質に変えたこと以外は、比較例1-1と同様にして感光体を作製した。

【0123】比較例1-8

比較例1-2において、電荷輸送物質を、実施例1-14で使った電荷輸送物質に変えたこと以外は、比較例

1-2と同様にして感光体を作製した。

【0124】比較例1-9

比較例1-1において、電荷輸送物質を、実施例1-1
5で使用した電荷輸送物質に変えたこと以外は、比較例
1-1と同様にして感光体を作製した。

【0125】比較例1-10

比較例1-2において、電荷輸送物質を、実施例1-1
5で使用した電荷輸送物質に変えたこと以外は、比較例*

1-2と同様にして感光体を作製した。

【0126】実施例1-6~1-15及び比較例1-3
~1-10で得られた感光体についての、耐ガス性試験
を含めた帯電電位 V_s 及び光感度 S の測定結果を表21
及び22に示す。

【0127】

【表21】

	化合物[A] 化合物[B]	[A]/ [B]比	電荷輸送物質	$V_s[-V]$		$S[V \cdot cm^2/\mu J]$	
				O_2 暴露前	O_2 暴露後	O_2 暴露前	O_2 暴露後
実施例 1-6	I-1 III-205	1/1	α -フェニルスチ ルベン化合物(I)	790	700	910	1000
実施例 1-7	I-6 III-205	"	"	800	700	880	970
実施例 1-8	I-20 III-205	"	"	790	690	1200	1250
実施例 1-9	I-40 III-205	"	"	810	710	750	840
実施例 1-10	I-17 II-207	"	"	790	690	450	520
実施例 1-11	I-17 IV-206	"	"	800	720	1000	1090
実施例 1-12	I-17 V-233	"	"	810	710	350	420
実施例 1-13	I-17 VI-206	"	"	800	710	410	500
比較例 1-3	— II-207	0/1	"	790	400	60	—*
比較例 1-4	— IV-206	"	"	810	410	120	—*
比較例 1-5	— V-233	"	"	780	400	60	—*
比較例 1-6	— VI-206	"	"	800	440	40	—*

*: — は、-800Vまで帯電しなかったため感度測定ができなかった。

【0128】

【表22】

	顔料 [A] 顔料 [C]	顔料[A] ／顔料[C] (重量比)	V _s (-V)	光感度S (V・cm ² ／μJ)
実施例2-1	No. I-17 No. VII-205	19/1	790	1820
実施例2-2	No. I-17 No. VII-205	3/1	800	1950
実施例2-3	No. I-17 No. VII-205	1/1	790	2010
実施例2-4	No. I-17 No. VII-205	1/3	800	2050
実施例2-5	No. I-17 No. VII-205	1/19	810	1900
比較例2-1	— No. VII-205	0/1	810	1550

【0137】表24から、実施例2-1～2-5の混合系は、比較例2-1の単独系に比べ、光感度が高く、増感されていることが分かる。

*-1で得られた感光体について、耐ガス性を調べた。その結果を表25に示す。

【0139】

【0138】次に、実施例2-1～2-5及び比較例2*

【表25】

	顔料[A] ／[C] (重量比)	V _s (-V)		S (V・cm ² ／μJ)	
		オゾン 暴露前	オゾン 暴露後	オゾン 暴露前	オゾン 暴露後
実施例2-1	19/1	790	790	1820	1810
実施例2-2	3/1	800	800	1950	1960
実施例2-3	1/1	790	770	2010	2040
実施例2-4	1/3	800	700	2050	2090
実施例2-5	1/19	810	630	1900	1970
比較例2-1	0/1	810	620	1550	1650

【0140】表25から、ジスアゾ顔料 [C] 単独の場合よりも、ジスアゾ顔料 [C] とジスアゾ顔料 [A] を混合したほうが、オゾン暴露による帯電電位の低下が少なく、感度変化も少ないことが分かる。

【0141】実施例2-6～2-9

実施例2-3のジスアゾ顔料 [A] をそれぞれ具体例No. I-1、No. I-6、No. I-20、No. I-40の化合物に変えたこと以外は、実施例2-3と同様にして感光体を作製した。

50 【0142】実施例2-10～2-13

	化合物[A] 化合物[C]	[A]/ [C]比	電荷輸送物質	V _a [-V]		S[V・cm ² /μJ]	
				O ₂ 暴露前	O ₂ 暴露後	O ₂ 暴露前	O ₂ 暴露後
実施例 2-14	I-17 VII-205	1/1	α-フェニルスチ ルベン化合物(2)	830	780	1860	1890
比較例 2-6	- VII-205	0/1	〃	810	630	1320	1350
実施例 2-15	I-17 VII-205	1/1	ヒドラゾン 化合物	770	750	1520	1570
比較例 1-7	- VII-205	0/1	〃	780	650	1100	1150

【0151】表26及び27から、本発明の感光体は、光感度に優れ、しかもガス暴露による帯電電位の低下及び感度変化も少ないことが分かる。

【0152】実施例3-1

実施例1-1において、ジスアゾ顔料[B]（例示化合物No. III-205）をジスアゾ顔料[D]（例示化合物No. VIII-69）に変えたこと以外は、実施例1-1と同様にして感光体を作製した。

*

*【0153】実施例3-2～3-5及び比較例3-1

実施例3-1の電荷発生層塗工液中のジスアゾ顔料[A]とジスアゾ顔料[D]の含有量を表28の如くしたこと以外は、実施例3-1と同様にして感光体を作製した。

【0154】

【表28】

	ジスアゾ顔料 [A] (I-17)	ジスアゾ顔料 [D] (VIII-69)
実施例3-2	0.15g	0.05g
実施例3-3	0.1g	0.1g
実施例3-4	0.05g	0.15g
実施例3-5	0.01g	0.19g
比較例3-1	0g	0.2g

【0155】実施例3-1～3-5及び比較例3-1で得られた感光体について、実施例1-1と同様にして帯電電位V₂と光感度Sを測定した。その結果を表29に

示す。

【0156】

【表29】

	顔料 [A] 顔料 [D]	顔料[A] ／顔料[D] (重量比)	V ₂ (-V)	光感度 S (V・cm ² ／μJ)
実施例3-1	No. I-17 No. VIII-69	19/1	800	810
実施例3-2	No. I-17 No. VIII-69	3/1	810	930
実施例3-3	No. I-17 No. VIII-69	1/1	820	950
実施例3-4	No. I-17 No. VIII-69	1/3	800	890
実施例3-5	No. I-17 No. VIII-69	1/19	790	790
比較例3-1	— No. VIII-69	0/1	800	650

【0157】表29から、実施例3-1～3-5の混合系は、比較例3-1の単独系に比べ、光感度が高く、増感されていることが分かる。

*-1で得られた感光体について、耐ガス性を調べた。その結果を表30に示す。

【0159】

【0158】次に、実施例3-1～3-5及び比較例3*

【表30】

	顔料[A] ／[D] (重量比)	V ₂ (-V)		S (V・cm ² ／μJ)	
		ワ'ンカ'ス		ワ'ンカ'ス	
		暴露前	暴露後	暴露前	暴露後
実施例3-1	19/1	800	790	810	810
実施例3-2	3/1	810	780	930	940
実施例3-3	1/1	820	700	950	1000
実施例3-4	1/3	800	680	890	950
実施例3-5	1/19	790	630	790	880
比較例3-1	0/1	800	610	650	760

【0160】表30から、ジスアゾ顔料 [D] 単独の場合よりも、ジスアゾ顔料 [D] とジスアゾ顔料 [A] を混合したほうが、オゾン暴露による帯電電位の低下が少なく、感度変化も少ないことが分かる。

【0161】実施例3-6～3-9

実施例3-3のジスアゾ顔料 [A] をそれぞれ具体例No. I-1、No. I-6、No. I-20、No. I-40の化合物に変えたこと以外は、実施例3-3と同様にして感光体を作製した。

50 【0162】実施例3-10～3-13

実施例3-3のジスアゾ顔料[D]をそれぞれ具体例No. VIII-61、No. VIII-64、No. VIII-68、No. VIII-72の化合物に変えたこと以外は、実施例3-3と同様にして感光体を作製した。

【0163】比較例3-2~3-5

比較例3-1のジスアゾ顔料[D]をそれぞれ具体例No. VIII-61、No. VIII-64、No. VIII-68、No. VIII-72の化合物に変えたこと以外は、実施例3-1と同様にして感光体を作製した。

【0164】実施例3-14

実施例3-3において、電荷輸送物質を前記の化学構造式化39で表わされる α -フェニルスチルベン化合物(2)に変えたこと以外は、実施例3-3と同様にして感光体を作製した。

【0165】実施例3-15

実施例3-3において、電荷輸送物質を前記の化学構造*

*式化40で表わされるヒドラゾン化合物に変えたこと以外は、実施例3-3と同様にして感光体を作製した。

【0166】比較例3-6

比較例3-1において、電荷輸送物質を実施例3-14で示した電荷輸送物質に変えたこと以外は、比較例3-1と同様にして感光体を作製した。

【0167】比較例3-7

比較例3-1において、電荷輸送物質を実施例3-15で示した電荷輸送物質に変えたこと以外は、比較例3-1と同様にして感光体を作製した。

【0168】実施例3-6~3-15及び比較例3-2~3-7で得られた感光体についての、耐ガス性試験を含めた帯電電位 V_s 及び光感度 S の測定結果を表31及び32に示す。

【0169】

【表31】

	化合物[A] 化合物[D]	[A]/ [D]比	電荷輸送物質	$V_s[-V]$		$S[V \cdot cm^2 / \mu J]$	
				O_2 暴露前	O_2 暴露後	O_2 暴露前	O_2 暴露後
実施例 3-6	I-1 VIII-69	1/1	α -フェニルスチルベン化合物(1)	800	700	900	950
実施例 3-7	I-6 VIII-69	"	"	790	690	850	910
実施例 3-8	I-20 VIII-69	"	"	810	700	1020	1080
実施例 3-9	I-40 VIII-69	"	"	800	710	1000	1070
実施例 3-10	I-17 VIII-61	"	"	780	680	580	650
実施例 3-11	I-17 VIII-64	"	"	790	690	650	700
実施例 3-12	I-17 VIII-68	"	"	780	690	960	1010
実施例 3-13	I-17 VIII-72	"	"	810	700	1010	1070
比較例 3-2	- VIII-61	0/1	"	800	600	300	370
比較例 3-3	- VIII-64	"	"	790	610	410	480
比較例 3-4	- VIII-68	"	"	800	590	710	790
比較例 3-5	- VIII-72	"	"	810	620	680	750

【0170】

【表32】

	化合物[A] 化合物[D]	[A]/ [D]比	電荷輸送物質	V ₂ [-V]		S[V・cm ² /μJ]	
				O ₃ 暴露前	O ₃ 暴露後	O ₃ 暴露前	O ₃ 暴露後
実施例 3-14	I-17 VIII-69	1/1	α-フェニルスチ ルベン化合物(2)	820	700	880	930
比較例 3-6	- VIII-69	0/1	#	810	650	600	650
実施例 3-15	I-17 VIII-69	1/1	ヒドラゾン 化合物	790	720	920	950
比較例 3-7	- VIII-69	0/1	#	790	640	610	680

【0171】表31及び32から、本発明の感光体は、光感度に優れ、しかもガス暴露による帯電電位の低下及び感度変化も少ないことが分かる。

【0172】実施例4-1

実施例1-1において、ジスアゾ顔料[B]（例示化合物No. III-205）をジスアゾ顔料[E]（例示化合物No. IX-60）に変えたこと以外は、実施例1-1と同様にして感光体を作製した。

*

*【0173】実施例4-2～4-5及び比較例4-1

実施例4-1の電荷発生層塗工液中のジスアゾ顔料

[A]とジスアゾ顔料[E]の含有量を表33の如くしたこと以外は、実施例4-1と同様にして感光体を作製した。

【0174】

【表33】

	ジスアゾ顔料 [A] (I-17)	ジスアゾ顔料 [E] (IX-60)
実施例4-2	0.15g	0.05g
実施例4-3	0.1g	0.1g
実施例4-4	0.05g	0.15g
実施例4-6	0.01g	0.19g
比較例4-1	0g	0.2g

【0175】実施例4-1～4-5及び比較例4-1で得られた感光体について、実施例1-1と同様にして帯電電位V₂と光感度Sを測定した。その結果を表34に

示す。

【0176】

【表34】

	顔料 [A] 顔料 [E]	顔料[A] ／顔料[E] (重量比)	V _s (-V)	光感度S (V・cm ² ／μJ)
実施例4-1	No. I-17 No. IX-60	19/1	780	470
実施例4-2	No. I-17 No. IX-60	3/1	800	560
実施例4-3	No. I-17 No. IX-60	1/1	790	550
実施例4-4	No. I-17 No. IX-60	1/3	800	570
実施例4-5	No. I-17 No. IX-60	1/19	810	480
比較例4-1	— No. IX-60	0/1	790	410

【0177】表34から、実施例4-1～4-5の混合系は、比較例4-1の単独系に比べ、光感度が高く、増感されていることが分かる。

【0178】次に、実施例4-1～4-5及び比較例4*

*-1で得られた感光体について、耐ガス性を調べた。その結果を表35に示す。

【0179】

【表35】

	顔料[A] ／[E] (重量比)	V _s (-V)		S (V・cm ² ／μJ)	
		オゾンガス		オゾンガス	
		暴露前	暴露後	暴露前	暴露後
実施例4-1	19/1	780	770	470	470
実施例4-2	3/1	800	750	560	560
実施例4-3	1/1	790	720	550	560
実施例4-4	1/3	800	690	570	590
実施例4-5	1/19	810	650	480	540
比較例4-1	0/1	790	580	410	520

【0180】表35から、ジスアゾ顔料 [E] 単独の場合よりも、ジスアゾ顔料 [E] とジスアゾ顔料 [A] を混合したほうが、オゾン暴露による帯電電位の低下が少なく、感度変化も少ないことが分かる。

【0181】実施例4-6～4-9

実施例4-3のジスアゾ顔料 [A] をそれぞれ具体例No. I-1、No. I-6、No. I-20、No. I-40の化合物に変えたこと以外は、実施例4-3と同様にして感光体を作製した。

50 【0182】実施例4-10～4-13

	化合物[A] 化合物[E]	[A]/ [E]比	電荷輸送物質	V ₂ [-V]		S[V・cm ² /F]	
				O ₃ 暴露前	O ₃ 暴露後	O ₃ 暴露前	O ₃ 暴露後
実施例 4-14	I-17 IX-60	1/1	α-フェニルスチ ルベン化合物(2)	780	740	560	520
比較例 4-6	- IX-60	0/1	#	800	620	400	410
実施例 4-15	I-17 IX-60	1/1	ヒドラゾン 化合物	800	750	610	640
比較例 4-7	- IX-60	0/1	#	810	630	450	470

【0191】表26及び27から、本発明の感光体は、光感度に優れ、しかもガス暴露による帯電電位の低下及び感度変化も少ないことが分かる。

【0192】

【発明の効果】請求項1～3の電子写真用感光体は、光導電層中に少なくとも2種類の特定のジスアゾ顔料の混合物を含有するものとしたことから、可視光に対する感

度を低下させることがなく、しかもオゾンやNOxガスによる帯電特性の劣化が少ない。

【0193】請求項4の電子写真用感光体は、少なくとも2種類の特定のジスアゾ顔料の同時粉碎混合物が含有されているものとしたことから、可視光及び近赤外光に対して高い感度を有する。

【手続補正書】

【提出日】平成5年7月29日

【手続補正1】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】全文

【補正方法】変更

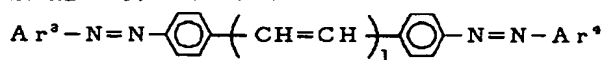
【補正内容】

【書類名】明細書

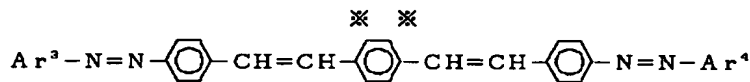
【発明の名称】電子写真用感光体

【特許請求の範囲】

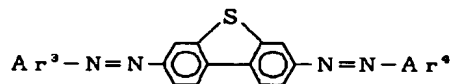
【請求項1】導電性支持体上に光導電性層を形成してなる電子写真用感光体において、該光導電性層を形成する少なくとも一層中に下記一般式1で表わされるジス*



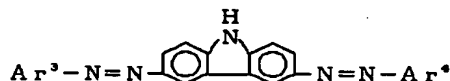
【化3】



【化4】



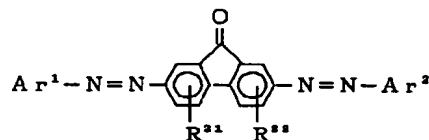
【化5】



(但し、上記一般式1～化5において、Ar¹～Ar⁴はカップラー残基を表わし、各々同一でも異なってもよ

*アゾ顔料の少なくとも1種と下記一般式2～化5で表わされるジスアゾ顔料の少なくとも1種とが含有されていることを特徴とする電子写真用感光体。

【化1】

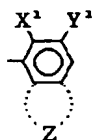


【化2】

く、またR²¹及びR²²は水素原子、ハロゲン原子、トリフルオロメチル基、ニトロ基又はシアノ基を表わし、各々同一でも異なってもよく、また1は2～6の整数を表わす。)

【請求項2】前記一般式1～化5におけるカップラー残基Ar¹～Ar⁴が下記一般式6で表わされる残基から選ばれたジスアゾ顔料(但し、Ar¹～Ar⁴は各々同一でも異なってもよい。)である請求項1記載の電子写真用感光体。

【化6】



〔但し、上式中 X^1 、 Y^1 及び Z はそれぞれ以下のものを表わす。〕

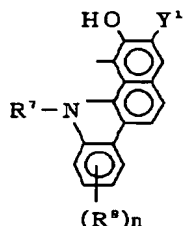
X^1 : $-\text{OH}$ 、 $-\text{N}(\text{R}^1)(\text{R}^2)$ 又は $-\text{NHSO}_2-\text{R}^3$ 。
 $(\text{R}^1$ 及び R^2 は水素原子、アシル基又は置換若しくは無置換のアルキル基を表わし、 R^3 は置換若しくは無置換のアルキル基又は置換若しくは無置換のアリール基を表わす。)

Y^1 : 水素原子、ハロゲン原子、置換若しくは無置換のアルキル基、アルコキシ基、カルボキシ基、スルホン基、ベンズイミダゾリル基、置換若しくは無置換のスルファモイル基、置換若しくは無置換のアロファノイル基又は $-\text{CON}(\text{R}^4)(\text{Y}^2)$ を表わす。
 $(\text{R}^4$ は水素原子、アルキル基若しくはその置換体又はフェニル基若しくはその置換体を表わし、 Y^2 は炭化水素環基若しくはその置換体、複素環基若しくはその置換体、又は $-\text{N}=\text{C}(\text{R}^5)(\text{R}^6)$ (但し、 R^5 は炭化水素環基若しくはその置換体、複素環基若しくはその置換体又はステリル基若しくはその置換体、 R^6 は水素原子、アルキル基若しくはその置換体又はフェニル基若しくはその置換体を表わすか、あるいは R^5 及び R^6 はそれらに結合する炭素原子と共に環を形成してもよい) を示す。)

Z : 炭化水素環基若しくはその置換体又は複素環基若しくはその置換体。〕

【請求項3】 前記一般式化2～化5におけるカップラ一残基 Ar^3 及び Ar^4 が下記一般式化7～化12で表わされる残基から選ばれたジスアゾ顔料 (但し、 Ar^3 及び Ar^4 は各々同一でも異なってもよい。) である請求項1又は2に記載の電子写真用感光体。

【化7】



〔但し、上式中 R^7 、 R^8 、 Y^1 及び n はそれぞれ以下のものを表わす。〕

n : 1～4の整数。

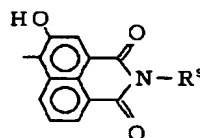
R^7 : 水素原子、置換若しくは無置換のアルキル基又は置換若しくは無置換のアリール基。

R^8 : 水素原子、置換若しくは無置換のアルキル基、置換若しくは無置換のアルコキシ基、置換若しくは無置換

のアルキルスルホニル基、置換若しくは無置換のアルキルメルカプト基、ハロゲン原子、置換若しくは無置換のアリール基、置換若しくは無置換のアシル基、シアノ基、ニトロ基又は置換若しくは無置換のアミノ基を表わし、 n が2～4の整数の場合は R^8 は同一、又は異なったもののいずれでもよい。

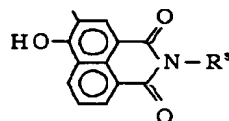
Y^1 : 一般式化6におけるものと同一。〕

【化8】



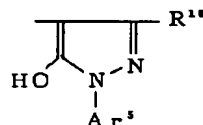
〔上式中、 R^9 は置換又は無置換の炭化水素基を表わす。〕

【化9】



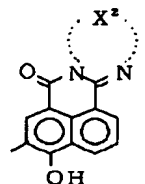
〔上式中、 R^9 は置換又は無置換の炭化水素基を表わす。〕

【化10】



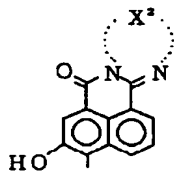
〔上式中 R^{10} はアルキル基、カルバモイル基、カルボキシル基又はそのエステルを表わし、また Ar^6 は置換又は無置換の芳香族炭化水素基を表わす。〕

【化11】



〔上式中、 X^2 は芳香族炭化水素の2価基又は複素環の2価基を表わす。〕

【化12】



(上式中、 X^2 は芳香族炭化水素の2価基又は複素環の2価基を表す。)

【請求項4】 前記一般式1で表わされるジスアゾ顔料の少なくとも1種と前記化2～化5で表わされるジスアゾ顔料の少なくとも1種との同時粉碎混合物が含有されていることを特徴とする請求項1～3のいずれか1項に記載の電子写真用感光体。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は電子写真用感光体に関し、更に詳しくは可視光域から近赤外光域に至る幅広い波長域に高い感度を有する電子写真用感光体に関するものである。

【0002】

【従来の技術】 近年、電子写真方式を用いた情報処理システム機の発展は目覚ましいものがある。特に、情報をデジタル信号に変換して光によって情報記録を行なう光プリンターは、そのプリント品質、信頼性においてすばらしいものがある。このデジタル記録技術はプリンターのみならず通常の複写機にも応用され、所謂デジタル複写機が開発されている。また、従来からあるアナログ複写にこのデジタル記録技術を搭載した複写機は、種々様々な情報処理機能が付加されるため、今後その必要性が益々高まっていくものと思われる。

【0003】 光プリンターの光源としては、現在のところ小型で安価で信頼性の高い半導体レーザー (LD) や発光ダイオード (LED) が多く使われている。ただ、現在よく使われているLEDの発光波長は660nmであり、一方LDの発光波長域は近赤外領域にある。このため可視光領域から近赤外光領域に高い感度を有する電子写真用感光体の開発が望まれている。

【0004】 ところが、電子写真用感光体の感光波長域は、感光体を使用される電荷発生物質 (CGM) の感光波長域によってほぼ決まってしまう。そのため、従来から多くのCGMが開発されているが、未だ可視光域から近赤外光域に至る幅広い感光波長域で十分に高い感度を有する単一のCGMは開発されていない。

【0005】 そこで従来から、可視光に対して高い感度を有するCGM (短波長CGM) と近赤外光に感度を有するCGM (長波長CGM) とを混合して、感光波長域の広い感光体を設計することが、種々試みられている。例えば、(a) トリスアゾ顔料と (b) ペリレン顔料及びアンザンスロン顔料のうち1種以上、及び (c) 電子供与性物質を含有させたことによる、白色光、ガスレー

ザー、LEDに感度を有する電子写真製版用印刷板 (特開平3-146957号公報)、ジスアゾ顔料とオキソチタニウムフタロシアニンを用いることによる、白色光、赤外レーザーに対して感度を有する電子写真感光体 (特開平3-196049号公報) や、混合顔料を含有する電荷発生層中の結合剤としてステレンブタジエン共重合体を使用した三方晶系セレン粒子とフタロシアニン粒子の混合系からなる、可視光から赤外光域に光感度を有する感光体 (特開平3-225346号公報) 等が提案されている。また、ペリレン顔料とβ型フタロシアニン顔料の混合により、フタロシアニンの光感度が増感されることが発表されている [川原他:「ペリレン顔料/フタロシアニン顔料分子間相互作用と有機感光体の電子写真特性」日本化学会第62回秋季年会、講演予稿集II P868 (1991); 川原他「ペリレン顔料を用いた有機単層感光体のフタロシアニン添加効果」第68回電子写真学会研究討論会予稿集 P72-P75 (1991)]。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】 しかしながら、長波長CGMは一般に可視光域にのみ感度を有する短波長CGMより光感度が低く、2種のCGMを混合すると長波長CGMの光吸収によって可視光域の感度が短波長CGM単一で設計した場合より低下してしまう。そのため、前記の提案のようなCGMの混合では、感光波長域を広げることが可能であるが、各波長光に対する感度は個々のCGMを単独に使用して設計した感光体より低くなってしまい、充分な特性が得られない。

【0007】 なお、アゾ顔料は、従来から電子写真感度の高い顔料として提案されている。特に、特開昭53-132347号公報に記載されているトリスアゾの骨格構造を有する顔料は、長波長光域に感度をもたせることができ、近赤外光用CGMとして実用化が行なわれている。しかし、将来の情報処理機的小型化、高速化に対応するためには、更なる高感度化が必要になる。また、トリスアゾ顔料は、複写機やプリンターのチャージャーから発生するオゾンやNOxガスに暴露されると、帯電特性が低下する弱点を有する。

【0008】 従って、本発明の目的は、短波長CGMと長波長CGMとの混合によって、各CGMを単独に用いて感光体を設計した場合よりも、幅広い波長域に高い感度を有し、且つオゾンやNOxガスによる帯電特性の劣化が少ない電子写真用感光体を提供することにある。

【0009】

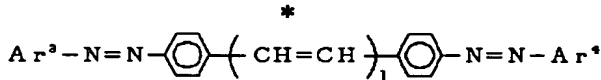
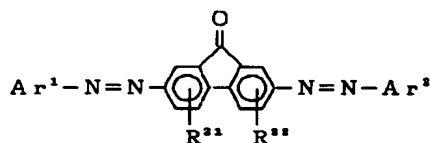
【課題を解決するための手段】 本発明者らは、上記課題を解決すべく鋭意検討した結果、異種のジスアゾ顔料の混合物を含有してなる電子写真用感光体が上記目的に適合することを見出し、本発明を完成するに至った。

【0010】 即ち、本発明によれば、導電性支持体上に光導電性層を形成してなる電子写真用感光体において、

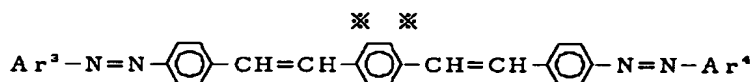
該光導電性層を形成する少なくとも一層中に下記一般式化1で表わされるジスアゾ顔料の少なくとも1種と下記一般式化2～化5で表わされるジスアゾ顔料の少なくとも1種とが含有されていることを特徴とする電子写真用感光体が提供される。

【化1】

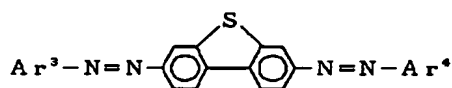
【化2】



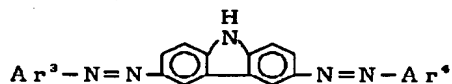
【化3】



【化4】



【化5】



(但し、上記一般式化1～化5において、 $Ar^1 \sim Ar^4$ はカップラー残基を表わし、各々同一でも異なってもよく、また R^{21} 及び R^{22} は水素原子、ハロゲン原子、トリフルオロメチル基、ニトロ基又はシアノ基を表わし、各々同一でも異なってもよく、また1は2～6の整数を表わす。)

【0011】本発明の電子写真用感光体は、光導電層中に、可視光に対して高い感度を有する前記一般式化1で表わされるジスアゾ顔料と660nm以上の光に感度を有する前記一般式化2～化5で表わされるジスアゾ顔料とが含有されているという構成にしたことから、幅広い波長域に高感度を有し、可視光に対する感度を低下させることなく、しかもオゾンや NO_x ガスによる帯電特性の劣化が少ないものとなる。

【0012】本発明に使用される化1で表わされるジスアゾ顔料と化2～化5で表わされるジスアゾ顔料の混合比は、混合する顔料の種類によって、感光体の必要とする特性(感度、帯電特性、耐ガス性)を考慮して、その最適値を個々に選択することができるが、一般的には重量比で

$0.01 \leq \text{ジスアゾ顔料(化1)} / \{\text{ジスアゾ顔料(化1)} + \text{ジスアゾ顔料(化2～化5)}\} \leq 0.99$

の範囲とするのがよい。0.01より低いと耐ガス性の向上が少なくなり、0.99より大きいと感度の増感効果が少なくなる。更に、可視光波長域から近赤外光波長域までの分光感度の均一性を考慮すると、

$0.1 \leq \text{ジスアゾ顔料(化1)} / \{\text{ジスアゾ顔料(化1)} + \text{ジスアゾ顔料(化2～化5)}\} \leq 0.9$

の範囲が望ましい。

【0013】電子写真用感光体としては、導電性支持体上に光を吸収して電荷担体を生成する電荷発生物質を含有する電荷発生層と、その電荷担体が注入されやすく且つそれを輸送する能力を有する電荷輸送物質を含有する電荷輸送層からなる光導電性層を設けた、所謂積層感光体(又は機能分離型感光体)と、導電性支持体上に電荷発生物質と電荷輸送物質を結着樹脂中に分散した単一層からなる光導電性層を設けた単層感光体(又は分散感光体)がある。本発明の感光体は、上記のいずれであってもよい。

【0014】本発明のジスアゾ顔料(化1)とジスアゾ顔料(化2～化5)とからなる混合物は、主として電荷発生物質として機能する。光導電性層中の電荷発生物質は、光を効率よく吸収し、発生した電荷担体を有効に電荷輸送物質に注入するべく、できる限りその粒径を小さくする必要があり、顔料の粒径は $1 \mu m$ 以下がよい。ただ、合成後のアゾ顔料は、 $0.1 \mu m$ 以下の微細な粒子が凝集し、 $0.1 \sim 10 mm$ の二次粒子となっており、この状態で電荷発生層を構成させると不十分な感度しか得られない。従って、通常はこの二次粒子を砕いて、より小さな凝集粒子あるいは $0.1 \mu m$ 以下の一次粒子にした後、電荷発生層形成に供される。本発明においても、前記の両ジスアゾ顔料は粉碎して用いられる。

【0015】本発明のジスアゾ顔料(化1)とジスアゾ顔料(化2～化5)とからなる混合物を含有した積層感光体の電荷発生層及び単層感光体の光導電層は、以下の方法で導電性支持体上に形成される。

①ジスアゾ顔料(化1)の少なくとも1種とジスアゾ顔料(化2～化5)の少なくとも1種を別々に、適当な分散媒中で、必要に応じてバインダー樹脂、電荷輸送物質を加えて、ボールミル、振動ミル、円板振動ミル、アトライターサンドミル、超音波分散装置等を用いて、顔料を $1 \mu m$ 以下の粒径の粒子に粉碎、分散した後、それらの液を混合して作成した混合分散液を導電性支持体上に塗布する。

②ジスアゾ顔料(化1)の少なくとも1種とジスアゾ顔料(化2～化5)の少なくとも1種を一緒に適当な分散

媒中で、必要に応じてバインダー樹脂、電荷輸送物質を加えて①に示したような分散装置で、顔料を1 μ m以下の微細粒子に粉碎、混合した分散液を、導電性支持体上に塗布する。

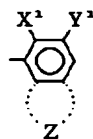
なお、積層感光体の場合は、①、②で形成された電荷発生層上に電荷輸送層を積層して感光体を形成する。

【0016】上記①、②のいずれの方法を用いても、本発明のジスアゾ顔料(化1)とジスアゾ顔料(化2～化5)の組み合わせにおいては、ジスアゾ顔料(化2～化5)単独で感光体を作成した場合と比べて、660nm以上の長波長域における感度が低下することなく、NO_x、オゾン等のガスによる帯電特性の劣化が著しく改善されるが、特に②の方法を用いた場合(即ち、両顔料を混合した後に粉碎した同時粉碎混合物を用いた場合)は、長波長域の感度が著しく増感される。現在この増感効果の理由は明確でない。

【0017】本発明の感光体は、前記のように、光導電層中に、前記一般式1で表わされるジスアゾ顔料と前記一般式2～化5で表わされるジスアゾ顔料とを含有させることを特徴とする。本発明で用いられるこれらのジスアゾ顔料は、例えば前記一般式1で表わされるジスアゾ顔料は特開昭54-22834号公報に、化2で表わされるジスアゾ顔料は特開昭64-79757号公報に、化3で表わされるジスアゾ顔料は特開昭53-133229号、特開昭53-133445号各公報に、化4で表わされるジスアゾ顔料は特開昭54-21728号公報に、化5で表わされるジスアゾ顔料は特開昭53-95033号公報に、それぞれ記載された方法により製造することができる。特にこれらのジスアゾ顔料として、前記一般式1～化5において、Ar¹～Ar⁴で示されるカップラー残基が下記一般式6で表わされる残基から選ばれるものが好ましい(Ar¹～Ar⁴は各々同一でも異なってもよい)。

【0018】

【化6】



〔但し、上式中X¹、Y¹及びZはそれぞれ以下のものを表わす。〕

X¹: -OH、-N(R¹)(R²)又は-NHSO₂-R³。(R¹及びR²は水素原子、アシル基又は置換若しくは無置換のアルキル基を表わし、R³は置換若しくは無置換のアルキル基又は置換若しくは無置換のアリール基を表わす。)

Y¹: 水素原子、ハロゲン原子、置換若しくは無置換のアルキル基、アルコキシ基、カルボキシ基、スルホン

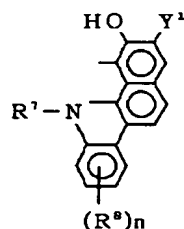
基、ベンズイミダゾリル基、置換若しくは無置換のスルファモイル基、置換若しくは無置換のアロファノイル基又は-CON(R⁴)(Y²)を表わす。〔R⁴は水素原子、アルキル基若しくはその置換体又はフェニル基若しくはその置換体を表わし、Y²は炭化水素環基若しくはその置換体、複素環基若しくはその置換体、又は-N=C(R⁵)(R⁶)(但し、R⁵は炭化水素環基若しくはその置換体、複素環基若しくはその置換体又はステリル基若しくはその置換体、R⁶は水素原子、アルキル基若しくはその置換体又はフェニル基若しくはその置換体を表わすか、あるいはR⁵及びR⁶はそれらに結合する炭素原子と共に環を形成してもよい)を示す。〕

Z: 炭化水素環基若しくはその置換体又は複素環基若しくはその置換体。〕

【0019】また、本発明において使用される前記一般式2～化5で表わされるジスアゾ顔料として、前記一般式2～化5において、Ar³及びAr⁴で示されるカップラー残基が下記一般式7～化12で表わされる残基から選ばれるものが好ましい(Ar³及びAr⁴は各々同一でも異なってもよい。)

【0020】

【化7】



〔但し、上式中R⁷、R⁸、Y¹及びnはそれぞれ以下のものを表わす。〕

n: 1～4の整数。

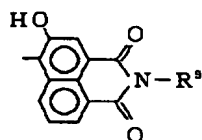
R⁷: 水素原子、置換若しくは無置換のアルキル基又は置換若しくは無置換のアリール基。

R⁸: 水素原子、置換若しくは無置換のアルキル基、置換若しくは無置換のアルコキシ基、置換若しくは無置換のアルキルスルホニル基、置換若しくは無置換のアルキルメルカプト基、ハロゲン原子、置換若しくは無置換のアリール基、置換若しくは無置換のアシル基、シアノ基、ニトロ基又は置換若しくは無置換のアミノ基を表わし、nが2～4の整数の場合はR⁸は同一、又は異なったもののいずれでもよい。

Y¹: 一般式6におけるものと同一。〕

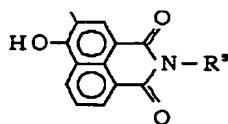
【0021】

【化8】



(上式中、 R^9 は置換又は無置換の炭化水素基を表わす。)

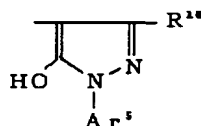
【化9】



(上式中、 R^9 は置換又は無置換の炭化水素基を表わす。)

【0022】

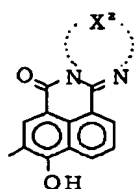
【化10】



(上式中 R^{10} はアルキル基、カルバモイル基、カルボキシル基又はそのエステルを表わし、また Ar^5 は置換又は無置換の芳香族炭化水素基を表わす。)

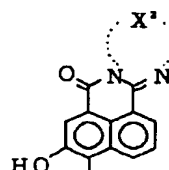
【0023】

【化11】



(上式中、 X^2 は芳香族炭化水素の2価基又は複素環の2価基を表わす。)

【化12】

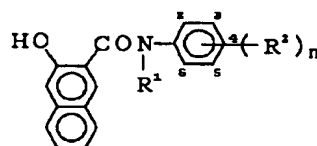


(上式中、 X^2 は芳香族炭化水素の2価基又は複素環の2価基を表わす。)

【0024】本発明において使用されるアゾ顔料のカップラーの具体例、即ち Ar^1-H 、 Ar^2-H 、 Ar^3-H 及び Ar^4-H の具体例を表1～表16に示す。

【0025】


【表1-(1)】



カップラーNo.	R ¹	(R ²) _n
1	H	H
2	H	2-NO ₂
3	H	3-NO ₂
4	H	4-NO ₂
5	H	2-CF ₃
6	H	3-CF ₃
7	H	4-CF ₃
8	H	2-CN
9	H	3-CN
10	H	4-CN
11	H	2-I
12	H	3-I
13	H	4-I
14	H	2-Br
15	H	3-Br
16	H	4-Br
17	H	2-Cl
18	H	3-Cl

【0026】

【表1-(2)】

カップラーNo.	R ¹	(R ²) _n
19	H	4-Cl
20	H	2-F
21	H	3-F
22	H	4-F
23	H	2-CH ₃
24	H	3-CH ₃
25	H	4-CH ₃
26	H	2-C ₂ H ₅
27	H	4-C ₂ H ₅
28	H	2-OCH ₃
29	H	3-OCH ₃
30	H	4-OCH ₃
31	H	2-OC ₂ H ₅
32	H	3-OC ₂ H ₅
33	H	4-OC ₂ H ₅
34	H	4-N(CH ₃) ₂
35	-CH ₃	H
36		H
37	H	2-OCH ₃ , 5-OCH ₃
38	H	2-OC ₂ H ₅ , 5-OC ₂ H ₅
39	H	2-CH ₃ , 5-CH ₃
40	H	2-Cl, 5-Cl


【0027】

【表1-(3)】

カップラーNo.	R ¹	(R ²) _n
60	H	H
61	H	2-NO ₂
62	H	3-NO ₂
63	H	4-NO ₂
64	H	2-Cl
65	H	3-Cl
66	H	4-Cl
67	H	2-CH ₃
68	H	3-CH ₃
69	H	4-CH ₃
70	H	2-C ₆ H ₅
71	H	4-C ₆ H ₅
72	H	2-OCH ₃
73	H	3-OCH ₃
74	H	4-OCH ₃
75	H	2-OC ₆ H ₅
76	H	4-OC ₆ H ₅
77	H	2-CH ₃ 、4-OCH ₃

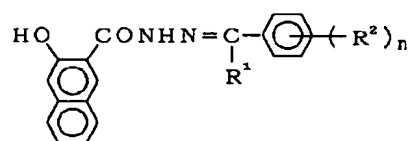
【0029】

【表2-(2)】

カップラーNo.	R ¹	(R ²) _n
78	H	2-CH ₃ , 4-CH ₃
79	H	2-CH ₃ , 5-CH ₃
80	H	2-CH ₃ , 6-CH ₃
81	H	2-OCH ₃ , 4-OCH ₃
82	H	2-OCH ₃ , 5-OCH ₃
83	H	3-OCH ₃ , 5-OCH ₃
84	H	2-CH ₃ , 3-Cl
85	H	2-CH ₃ , 4-Cl
86	H	2-CH ₃ , 5-Cl
87	H	4-NH- 
88	H	2-CH(CH ₃) ₂

【0030】




【表3-(1)】



カップラーNo.	R ¹	(R ²) _n
89	H	H
90	H	4-N(CH ₃) ₂
91	H	2-OCH ₃
92	H	3-OCH ₃
93	H	4-OCH ₃
94	H	4-OC ₂ H ₅
95	H	2-CH ₃
96	H	3-CH ₃
97	H	4-CH ₃
98	H	2-F
99	H	3-F
100	H	4-F
101	H	2-Cl
102	H	3-Cl
103	H	4-Cl
104	H	2-Br
105	H	3-Br
106	H	4-Br

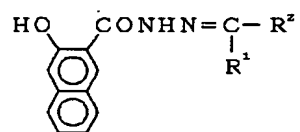
【0031】









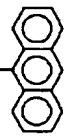
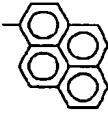
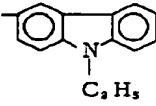

【表3-(2)】

カップラーNo.	R ¹	(R ¹) _n
107	H	2-Cl, 4-Cl
108	H	3-Cl, 4-Cl
109	H	2-CN
110	H	4-CN
111	H	2-NO ₂
112	H	3-NO ₂
113	H	4-NO ₂
114	H	2-CH ₃ , 4-CH ₃
115	H	2-OCH ₃ , 5-OCH ₃
116	H	2-OCH ₃ , 3-OCH ₃ , 4-OCH ₃
117	-CH ₃	H
118	-CH ₂ - 	H
119	 -	H
120	H	4-N-  ₂

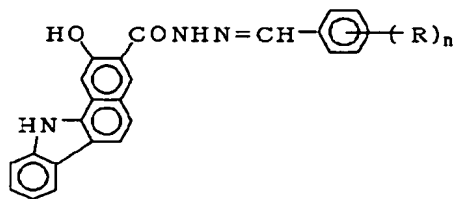
【0032】

【表4】



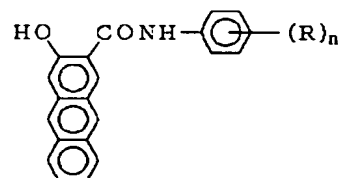
カップラーNo.	R ¹	R ²
121	-CH ₃	-CH ₃
122	H	-CH=CH- 
123	H	-CH=C()- 
124	H	
125	H	
126	H	
127	-CH ₃	
128	H	
129	H	
130	H	
131	H	
132	H	


【0033】
【表5】



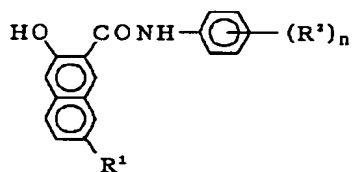
カップラーNo.	(R) _n
133	H
134	2-OCH ₃
135	3-OCH ₃
136	4-OCH ₃
137	2-CH ₃
138	3-CH ₃
139	4-CH ₃
140	4-Cl
141	2-NO ₂
142	4-NO ₂
143	2-OH
144	2-OH, 3-NO ₂
145	2-OH, 5-NO ₂
146	2-OH, 3-OCH ₃

【0034】
【表6】



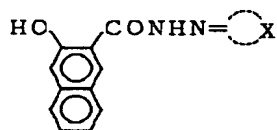
カップラーNo.	(R) _n
147	4-Cl
148	2-NO ₂
149	3-NO ₂
150	4-NO ₂
151	4-NH- 
152	H
153	2-OCH ₃
154	3-OCH ₃
155	4-OCH ₃
156	2-CH ₃
157	3-CH ₃
158	4-CH ₃
159	2-Cl
160	3-Cl

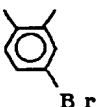


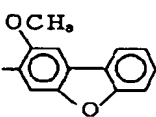
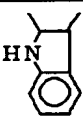
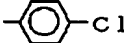
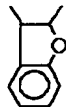
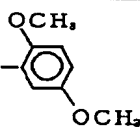




[0035]
【表7】



カップラーNo.	R¹	(R²) _n
161	H	2-OCH ₃ , 4-Cl, 5-CH ₃
162	-OCH ₃	H
163	-OCH ₃	2-CH ₃
164	-OCH ₃	2-OCH ₃ , 5-OCH ₃ , 4-Cl

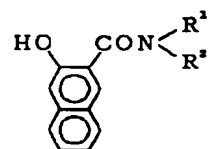
[0036]
【表8】

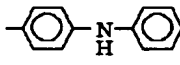


カップラーNo.	X	R
172		
173		
174		
175		
176		
177		

【0039】

【表11】



カップラーNo.	R ¹	R ²
178	H	H
179	-CH ₃	H
180	-CH ₃	-CH ₃
181	H	

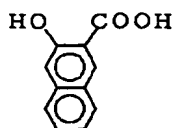
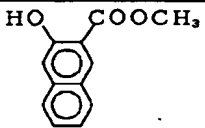
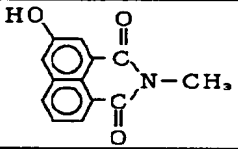
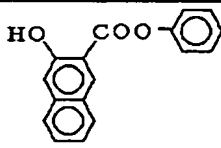
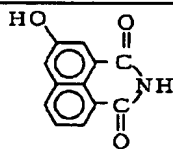
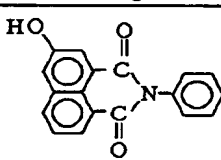
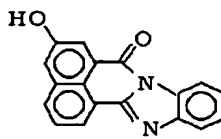
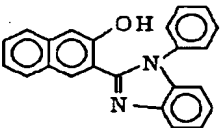
【0040】

【表12-(1)】

カップラーNo.	構 造
182	
183	
184	
185	
186	
187	
188	

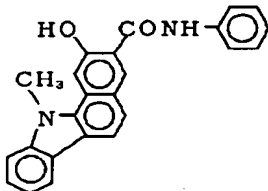
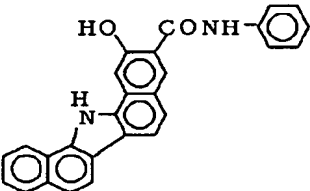
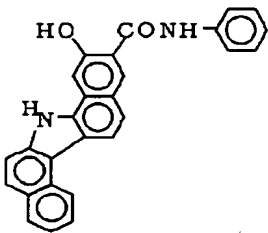
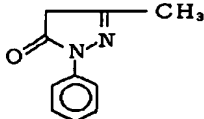
【0041】

【表12-(2)】

カップラーNo.	構 造
189	
190	
191	
192	
193	
194	
195	
196	

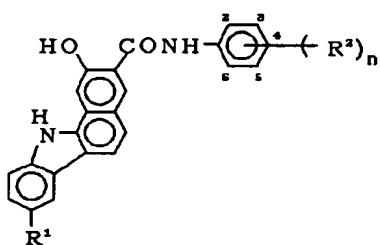
【0042】

【表12-(3)】

カップラーNo.	構 造
197	
198	
199	
200	

【0043】

【表13-(1)】



カップラーNo.	R ¹	(R ²) _n
201	Cl	H
202	Cl	2-OCH ₃
203	Cl	3-OCH ₃
204	Cl	4-OCH ₃
205	Cl	2-CH ₃
206	Cl	3-CH ₃
207	Cl	4-CH ₃
208	Cl	2-Cl
209	Cl	3-Cl
210	Cl	4-Cl
211	Cl	2-NO ₂
212	Cl	3-NO ₂
213	Cl	4-NO ₂
214	Cl	2-CH ₃ , 4-Cl
215	Cl	2-CH ₃ , 4-CH ₃
216	Cl	2-C ₂ H ₅
217	CH ₃	H

【0044】

【表13-(2)】

カップラーNo.	R ¹	(R ²) _n
218	CH ₃	2-OCH ₃
219	CH ₃	3-OCH ₃
220	CH ₃	4-OCH ₃
221	CH ₃	2-CH ₃
222	CH ₃	3-CH ₃
223	CH ₃	4-CH ₃
224	CH ₃	2-Cl
225	CH ₃	3-Cl
226	CH ₃	4-Cl
227	CH ₃	2-NO ₂
228	CH ₃	3-NO ₂
229	CH ₃	4-NO ₂
230	CH ₃	2-CH ₃ , 4-Cl
231	CH ₃	2-CH ₃ , 4-CH ₃
232	CH ₃	2-C ₂ H ₅
233	OCH ₃	H
234	OCH ₃	2-OCH ₃
235	OCH ₃	3-OCH ₃
236	OCH ₃	4-OCH ₃
237	OCH ₃	2-CH ₃
238	OCH ₃	3-CH ₃
239	OCH ₃	4-CH ₃

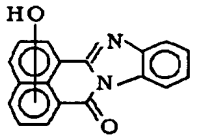
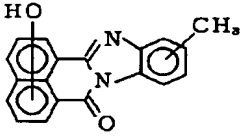
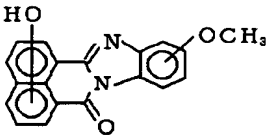
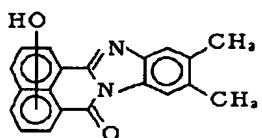
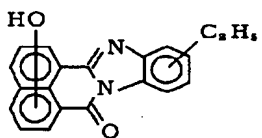
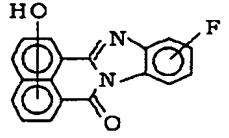
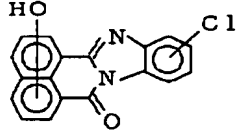
【0045】

【表13-(3)】

カップラーNo.	R ¹	(R ²) _n
240	OCH ₃	2-Cl
241	OCH ₃	3-Cl
242	OCH ₃	4-Cl
243	OCH ₃	2-NO ₂
244	OCH ₃	3-NO ₂
245	OCH ₃	4-NO ₂
246	OCH ₃	2-C ₂ H ₅

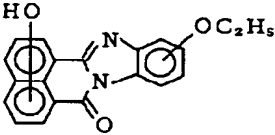
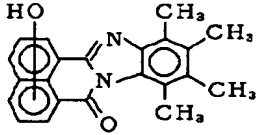
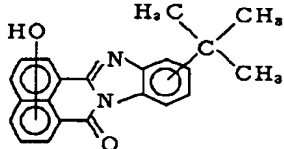


【0046】

【表14-(1)】

カップラーNo.	構 造
247	
248	
249	
250	
251	
252	
253	

【0047】

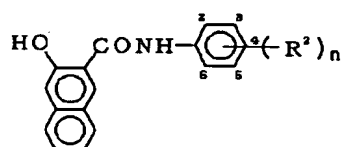
【表14-(2)】

カップラーNo.	構造
254	
255	
256	
257	
258	

【0048】

【表15】

*

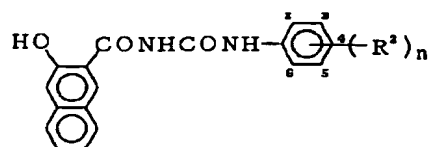


*

カップラーNo.	(R ²) _n
259	2-Cl, 3-Cl
260	2-Cl, 4-Cl
261	3-Cl, 5-Cl

【0049】

【表16】



カップラーNo.	$(R^2)_n$
262	4-CH ₃
263	3-NO ₂
264	2-Cl
265	3-Cl
266	4-Cl
267	2-Cl, 3-Cl
268	2-Cl, 4-Cl
269	3-Cl, 5-Cl
270	2-Cl, 5-Cl
271	3-Cl, 4-Cl

【0050】本発明の電子写真感光体の感光層は、電荷発生物質、電荷輸送物質を組み合わせ、分散型若しくは機能分離型をとることができる。層構成としては分散型の場合、導電性基体の上に、結着剤中に電荷発生物質、電荷輸送物質を分散させた感光層を設ける。機能分離型の場合は、基体上に電荷発生物質、又は電荷発生物質及び結着剤を含む電荷発生層、その上に電荷輸送物質及び結着剤を含む電荷輸送層を形成するものであるが、正帯電型とする場合には、電荷発生層、電荷輸送層を逆に積層してもよい。なお、機能分離型の場合、電荷発生層中に電荷輸送物質を含有させてもよい。特に正帯電構成の場合感度が良好となる。

【0051】また、接着性、電荷ブロッキング性を向上させるために、感光層と基体との間に中間層を設けてもよい。更に耐摩耗性等、機械的耐久性を向上させるために、感光層上に保護層を設けてもよい。電荷発生層、電荷輸送層及び分散型感光層形成時に用いる結着剤としては、絶縁性がよい従来から知られている電子写真感光体用結着剤であれば何でも使用でき、特に限定されるものではない。具体例としては、ポリカーボネート（ビスフェノールAタイプ、ビスフェノールZタイプ）、ポリエステル、メタクリル樹脂、アクリル樹脂、ポリエチレン、ポリ塩化ビニル、ポリ酢酸ビニル、ポリスチレン、フェノール樹脂、エポキシ樹脂、ポリウレタン、ポリ塩化ビニリデン、アルキッド樹脂、シリコン樹脂、ポリビニルカルバゾール、ポリビニルブチラール、ポリビニルカルバゾール、ポリビニルブチラール、ポリビニルホルマール、ポリアリレート、ポリアクリルアミド、ポリアミド、フェノキシ樹脂などが挙げられる。これらのバインダーは単独又は2種以上の混合物として用いることができる。

【0052】以上のような層構成、物質を用いて感光体を作成する場合には、膜厚、物質の割合に好ましい範囲がある。負帯電型（基体／電荷発生層／電荷輸送層の積層）の場合、電荷発生層において、電荷発生物質に対する結着剤の割合は0～500重量%、膜厚は0.1～5μmが好ましい。電荷輸送層においては、電荷輸送物質に対する結着剤の割合は、50～500重量%、膜厚は5～50μmとするのが好ましい。正帯電型（基体／電荷輸送層／電荷発生層の積層）の場合、電荷輸送層においては、電荷輸送物質に対する結着剤の割合は、50～500重量%、膜厚は5～50μmとするのが好ましい。電荷発生層においては結着剤を電荷発生物質に対し0～500重量%含有することが好ましい。更に、電荷発生層中には電荷輸送物質を含有させることが好ましく、含有させることにより残留電位の抑制、感度の向上に対し効果をもつ。この場合の電荷輸送物質は、電荷発生物質に対し1～200重量%含有させることが好ましい。

【0053】必要に応じて設けられる中間層としては、一般には樹脂を主成分とするが、これらの樹脂はその上に感光層を溶剤で塗布することを考えると、一般の有機溶剤に対して耐溶剤性の高い樹脂であることが望ましい。このような樹脂としては、ポリビニルアルコール、カゼイン、ポリアクリル酸ナトリウム等の水溶性樹脂、共重合ナイロン、メトキシメチル化ナイロン等のアルコール可溶性樹脂、ポリウレタン、メラミン樹脂、フェノール樹脂、エポキシ樹脂等、三次元網目構造を形成する硬化型樹脂などが挙げられる。なお、中間層にはモアレ防止、残留電位の低減等のために、例えば酸化チタン、シリカ、アルミナ、酸化ジルコニウム、酸化スズ、酸化インジウム等の金属酸化物の微粉末顔料を加えることが

できる。

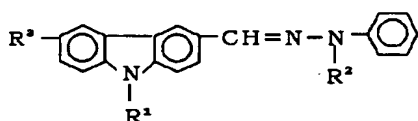
【0054】また、電荷発生層、電荷輸送層を形成する際に使用される溶剤あるいは分散媒としては、N、N'-ジメチルホルムアミド、アセトン、メチルエチルケトン、キシレン、クロロホルム、1, 2-ジクロロエタン、ジクロロメタン、モノクロルベンゼン、テトラヒドロフラン、ジオキサン、メタノール、エタノール、イソプロパノール、酢酸エチル、酢酸ブチル、ジメチルスルホキシド等を挙げることができる。感光層を形成する方法としては、電荷発生層、電荷輸送層の塗工液に基体を浸漬する方法、塗工液を基体にスプレーする方法などが用いられる。

【0055】本発明の電子写真用感光体に用いられる基体としては、アルミニウム、黄銅、ステンレス、ニッケルなどの金属ドラム及びシート、ポリエチレンフタレート、ポリプロピレン、ナイロン、紙などの材料にアルミニウム、ニッケルなどの金属を蒸着するか、あるいは酸化チタン、酸化スズ、酸化インジウム、カーボンブラックなどの導電性物質を適当なバインダーとともに塗布して導電処理したプラスチック、紙等のシート状又は円筒状基体が挙げられる。

【0056】電荷輸送物質には正孔輸送物質と電子輸送物質がある。正孔輸送物質としては、例えばポリ-N-カルバゾール及びその誘導体、ポリ-N-カルバゾリルエチルグルタメート及びその誘導体、ピレン-ホルムアルデヒド縮合物及びその誘導体、ポリビニルピレン、ポリビニルフェナントレン、オキサゾール誘導体、イミダゾール誘導体、トリフェニルアミン誘導体、及び以下の一般式で示される化合物がある。

【0057】(1) (特開昭55-154955号、特開昭55-156954号公報に記載)

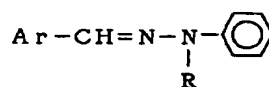
【化13】



【式中、R¹はメチル基、エチル基、2-ヒドロキシエチル基又は2-クロロエチル基を表わし、R²はメチル基、エチル基、ベンジル基又はフェニル基を表わし、R³は水素原子、塩素原子、臭素原子、炭素数1~4のアルキル基、炭素数1~4のアルコキシ基、ジアルキルアミノ基又はニトロ基を表わす。】

【0058】(2) (特開昭55-52063号公報に記載)

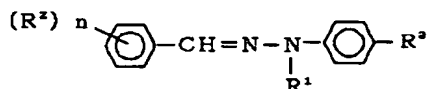
【化14】



【式中、Arはナフタレン環、アントラセン環、スチリル環及びそれらの置換体あるいはピリジン環、フラン環、チオフェン環を表わし、Rはアルキル基又はベンジル基を表わす。】

【0059】(3) (特開昭56-81850号公報に記載)

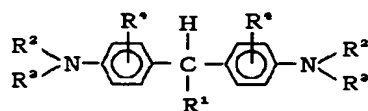
【化15】



【式中、R¹はアルキル基、ベンジル基、フェニル基又はナフチル基を表わし、R²は水素原子、炭素数1~3のアルキル基、炭素数1~3のアルコキシ基、ジアルキルアミノ基、ジアラルキルアミノ基又はジアリールアミノ基を表わし、nは1~4の整数を表わし、nが2以上のときはR²は同じでも異なってもよい。R³は水素原子又はメトキシ基を表わす。】

【0060】(4) (特公昭51-10983号公報に記載)

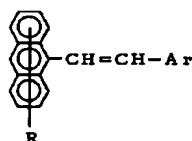
【化16】



【式中、R¹は炭素数1~11のアルキル基、置換若しくは無置換のフェニル基又は複素環基を表わし、R²、R³はそれぞれ同一でも異なってもよく、水素原子、炭素数1~4のアルキル基、ヒドロキシアルキル基、クロルアルキル基又は置換若しくは無置換のアラルキル基を表わし、また、R²とR³は互いに結合し窒素を含む複素環を形成していてもよい。R⁴は同一でも異なってもよく、水素原子、炭素数1~4のアルキル基、アルコキシ基又はハロゲン原子を表わす。】

【0061】(5) (特開昭51-94829号公報に記載)

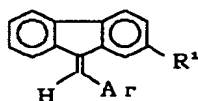
【化17】



【式中、Rは水素原子又はハロゲン原子を表わし、Arは置換若しくは無置換のフェニル基、ナフチル基、アントリル基又はカルバゾリル基を表わす。】

【0062】(6) (特開昭52-128373号公報に記載)

【化18】



〔式中、R¹は水素原子、ハロゲン原子、シアノ基、炭素数1～4のアルコキシ基又は炭素数1～4のアルキル基を表わし、Arは

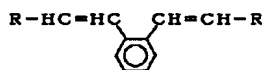
【化19】



を表わし、R²は炭素数1～4のアルキル基を表わし、R³は水素原子、ハロゲン原子、炭素数1～4のアルキル基、炭素数1～4のアルコキシ基又はジアルキルアミノ基を表わし、nは1又は2であって、nが2のときはR³は同一でも異なってもよく、R⁴及びR⁵は水素原子、炭素数1～4の置換若しくは無置換のアルキル基又は置換若しくは無置換のベンジル基を表わす。〕

【0063】(7) (特開昭56-29245号公報に記載)

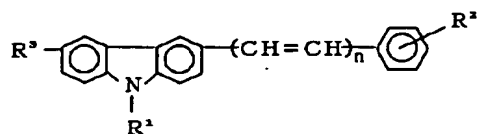
【化20】



〔式中、Rはカルバゾリル基、ピリジル基、チエニル基、インドリル基、フリル基あるいはそれぞれ置換若しくは非置換のフェニル基、スチリル基、ナフチル基又はアントリル基であって、これらの置換基がジアルキルアミノ基、アルキル基、アルコキシ基、カルボキシ基又はそのエステル、ハロゲン原子、シアノ基、アラルキルアミノ基、N-アルキル-N-アラルキルアミノ基、アミノ基、ニトロ基及びアセチルアミノ基からなる群から選ばれた基を表わす。〕

【0064】(8) (特開昭58-58552号公報に記載)

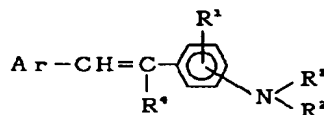
【化21】



〔式中、R¹は低級アルキル基、置換若しくは無置換のフェニル基、又はベンジル基を表わし、R²は水素原子、低級アルキル基、低級アルコキシ基、ハロゲン原子、ニトロ基、アミノ基あるいは低級アルキル基又はベンジル基で置換されたアミノ基を表わし、nは1又は2の整数を表わす。〕

【0065】(9) (特開昭57-73075号公報に記載)

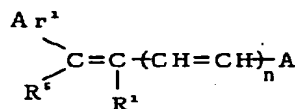
【化22】



〔式中、R¹は水素原子、アルキル基、アルコキシ基又はハロゲン原子を表わし、R²及びR³はアルキル基、置換若しくは無置換のアラルキル基あるいは置換若しくは無置換のアリール基を表わし、R⁴は水素原子、低級アルキル基又は置換若しくは無置換のフェニル基を表わし、また、Arは置換若しくは無置換のフェニル基又はナフチル基を表わす。〕

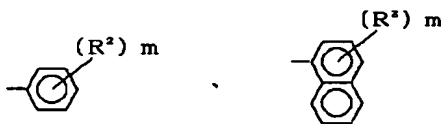
【0066】(10) (特開昭58-198043号公報に記載)

【化23】

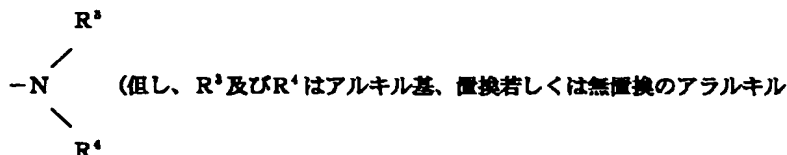


〔式中、nは0又は1の整数、R¹は水素原子、アルキル基又は置換若しくは無置換のフェニル基を表わし、Ar¹は置換若しくは未置換のアリール基を表わし、R²は置換アルキル基を含むアルキル基、あるいは置換若しくは無置換のアリール基を表わし、Aは

【化24】



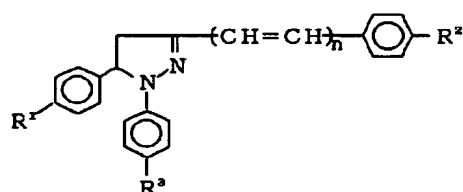
9-アントリル基又は置換若しくは無置換のカルバゾリル基を表わし、ここでR²は水素原子、アルキル基、アルコキシ基、ハロゲン原子又は



基又は置換若しくは無置換のアリール基を示し、R³及びR⁴は同じでも異なってもよく、R⁴は環を形成してもよい、)を表わし、mは0、1、2又は3の整数であって、mが2以上のときはR²は同一でも異なってもよい。また、nが0のとき、AとR¹は共同で環を形成してもよい。]

【0067】(11) (特開昭49-105537号公報に記載)

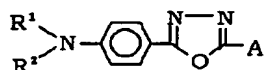
【化25】



〔式中、R¹、R²及びR³は水素原子、低級アルキル基、低級アルコキシ基、ジアルキルアミノ基又はハロゲン原子を表わし、nは0又は1を表わす。〕

【0068】(12) (特開昭52-139066号公報に記載)

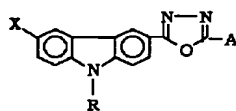
【化26】



〔式中、R¹及びR²は置換アルキル基を含むアルキル基、又は置換若しくは未置換のアリール基を表し、Aは置換アミノ基、置換若しくは未置換のアリール基又はアリール基を表わす。〕

【0069】(13) (特開昭52-139065号公報に記載)

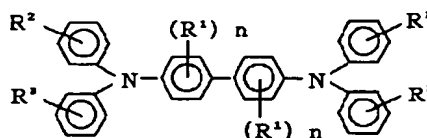
【化27】



〔式中、Xは水素原子、低級アルキル基又はハロゲン原子を表し、Rは置換アルキル基を含むアルキル基、又は置換若しくは無置換のアリール基を表わし、Aは置換アミノ基又は置換若しくは無置換のアリール基を表わす。〕

【0070】(14) (特公昭58-32372号公報に記載)

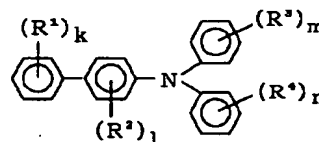
【化28】



〔式中、R¹は低級アルキル基、低級アルコキシ基又はハロゲン原子を表わし、nは0~4の整数を表わし、R²、R³は同じでも異なってもよく、水素原子、低級アルキル基、低級アルコキシ基又はハロゲン原子を表わす。〕

【0071】(15) (特開平2-178669号公報に記載)

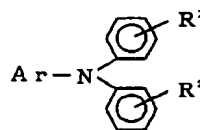
【化29】



〔式中、R¹、R²及びR⁴は水素原子、アミノ基、アルコキシ基、チオアルコキシ基、アリールオキシ基、メチレンジオキシ基、置換若しくは無置換のアルキル基、ハロゲン原子又は置換若しくは無置換のアリール基を、R³は水素原子、アルコキシ基、置換若しくは無置換のアルキル基又はハロゲン原子を表わす。但し、R¹、R²、R³及びR⁴はすべて水素原子である場合は除く。また、k、l、m及びnは1、2、3又は4の整数であり、各々が2、3又は4の整数のときは、前記R¹、R²、R³及びR⁴は同じでも異なってもよい。〕

【0072】(16) (特開平3-285960号公報に記載)

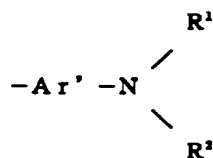
【化30】



〔式中、Arは炭素数18個以下の縮合多環式炭化水素基を表わし、またR¹及びR²は水素原子、ハロゲン原子、置換若しくは無置換のアルキル基、アルコキシ基、置換若しくは無置換のフェニル基を表わし、それぞれ同

じでも異なっていてよい。]

【0073】(17) (特願昭62-98394号に記載)

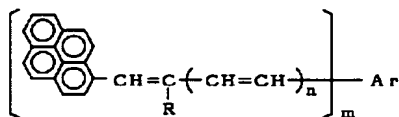


(但し、Ar' は置換若しくは無置換の芳香族炭化

水素基を表わし、R¹及びR²は置換若しくは無置換のアルキル基、又は置換若しくは無置換のアリール基である、)を表わす。]

【0074】(18) (特開平4-230764号公報に記載)

【化32】



【式中、Arは芳香族炭化水素基を、Rは水素原子、置換若しくは無置換のアルキル基又はアリール基を、それぞれ表わす。nは0又は1、mは1又は2であって、n=0、m=1の場合、ArとRは共同で環を形成してもよい。]

【0075】一般式化13で表せられる化合物には、例えば、9-エチルカルバゾール-3-アルデヒド-1-メチル-1-フェニルヒドラゾン、9-エチルカルバゾール-3-アルデヒド-1-ベンジル-1-フェニルヒドラゾン、9-エチルカルバゾール-3-アルデヒド-1、1-ジフェニルヒドラゾンなどがある。また、一般式化14で表せられる化合物には、例えば、4-ジエチルアミノスチリル-β-アルデヒド-1-メチル-1-フェニルヒドラゾン、4-メトキシナフタレン-1-アルデヒド-1-ベンジル-1-フェニルヒドラゾンなどがある。

【0076】一般式化15で表せられる化合物には、例えば、4-メトキシベンズアルデヒド-1-メチル-1-フェニルヒドラゾン、2、4-ジメトキシベンズアルデヒド-1-ベンジル-1-フェニルヒドラゾン、4-ジエチルアミノベンズアルデヒド-1、1-ジフェニルヒドラゾン、4-メトキシベンズアルデヒド-1-ベンジル-1-(4-メトキシ)フェニルヒドラゾン、4-ジフェニルアミノベンズアルデヒド-1-ベンジル-1-フェニルヒドラゾン、4-ジベンジルアミノベンズアルデヒド-1、1-ジフェニルヒドラゾンなどがある。また、一般式化16で表せられる化合物には、例えば、1、1-ビス(4-ジベンジルアミノフェニル)プロパン、トリス(4-ジエチルアミノフェニル)メタン、1、1-ビス(4-ジベンジルアミノフェニル)プロパン、2、2'-ジメチル-4、4'-ビス(ジエチルア

【化31】A-CH=CH-Ar-CH=CH-A

【式中、Arは置換若しくは無置換の芳香族炭化水素基を表わし、Aは、

ミノ) -トリフェニルメタンなどがある。

【0077】一般式化17で表せられる化合物には、例えば、9-(4-ジエチルアミノスチリル)アントラセン、9-ブロム-10-(4-ジエチルアミノスチリル)アントラセンなどがある。また、一般式化18で表せられる化合物には、例えば、9-(4-ジメチルアミノベンジリデン)フルオレン、3-(9-フルオレニリデン)-9-エチルカルバゾールなどがある。また、一般式化20で表せられる化合物には、例えば、1、2-ビス(4-ジエチルアミノスチリル)ベンゼン、1、2-ビス(2、4-ジメトキシスチリル)ベンゼンなどがある。

【0078】一般式化21で表せられる化合物には、例えば、3-スチリル-9-エチルカルバゾール、3-(4-メトキシスチリル)-9-エチルカルバゾールなどがある。また、一般式化22で表せられる化合物には、例えば、4-ジフェニルアミノスチルベン、4-ジベンジルアミノスチルベン、4-ジトリルアミノスチルベン、1-(4-ジフェニルアミノスチリル)ナフタレン、1-(4-ジエチルアミノスチリル)ナフタレンなどがある。

【0079】一般式化23で表せられる化合物には、例えば、4'-ジフェニルアミノ-α-フェニルスチルベン、4'-ビス(4-メチルフェニル)アミノ-α-フェニルスチルベンなどがある。また、一般式化25で表せられる化合物には、例えば、1-フェニル-3-(4-ジエチルアミノスチリル)-5-(4-ジエチルアミノフェニル)ピラゾリン、1-フェニル-3-(4-ジメチルアミノスチリル)-5-(4-ジメチルアミノフェニル)ピラゾリンなどがある。

【0080】一般式化26で表せられる化合物には、例えば、2、5-ビス(4-ジエチルアミノフェニル)-1、3、4-オキサジアゾール、2-N、N-ジフェニルアミノ-5-(4-ジエチルアミノフェニル)-1、3、4-オキサジアゾール、2-(4-ジメチルアミノフェニル)-5-(4-ジエチルアミノフェニル)1、3、4-オキサジアゾールなどがある。また、一般式化27で表せられる化合物には、例えば、2-N、N-ジフェニルアミノ-5-(N-エチルカルバゾール-3-イル)-1、3、4-オキサジアゾール、2-(4-ジエチルアミノフェニル)-5-(N-エチルカルバゾール-3-イル)-1、3、4-オキサジアゾールなどがある。

ある。

【0081】一般式化28で表せられるベンジジン化合物には、例えば、N, N'-ジフェニル-N, N'-ビス(3-メチルフェニル)-[1, 1'-ビフェニル]-4, 4'-ジアミン、3, 3'-ジメチル-N, N', N'-テトラキス(4-メチルフェニル)-[1, 1'-ビフェニル]-4, 4'-ジアミンなどがある。また、一般式化29で表せられるビフェニルアミン化合物には、例えば、4'-メトキシ-N, N'-ジフェニル-[1, 1'-ビフェニル]-4-アミン、4'-メチル-N, N'-ビス(4-メチルフェニル)-[1, 1'-ビフェニル]-4-アミン、4'-メトキシ-N, N'-ビス(4-メチルフェニル)-[1, 1'-ビフェニル]-4-アミンなどがある。

【0082】一般式化30で表せられるトリアリールアミン化合物には、例えば、1-ジフェニルアミノビレン、1-ジ(p-トリルアミノ)ビレンなどがある。また、一般式化31で表せられるジオレフィン芳香族化合物には、例えば、1, 4-ビス(4-ジフェニルアミノステリル)ベンゼン、1, 4-ビス[4-ジ(p-トリル)アミノステリル]ベンゼンなどがある。また、一般式化32で表せられるステリルビレン化合物には、例えば、1-(4-ジフェニルアミノステリル)ビレン、1-[4-ジ(p-トリル)アミノステリル]ビレンなどがある。

【0083】なお、電子輸送物質としては、例えばクロルアニル、プロムアニル、テトラシノエチレン、テトラ*

シアノキノジメタン、2, 4, 7-トリニトロ-9-フルオレノン、2, 4, 5, 7-テトラニトロ-9-フルオレノン、2, 4, 5, 7-テトラニトロキサントン、2, 4, 8-トリニトロチオキサントン、2, 6, 8-トリニトロ-インデノ4H-インデノ[1, 2-b]チオフェン-4-オン、1, 3, 7-トリニトロジベンゾチオフェン-5, 5-ジオキサイド、3, 5-ジメチル-3', 5'-ジ-tert-ブチル-4, 4'-ジフェノキノンなどがある。これらの電荷輸送物質は単独又は2種以上混合して用いられる。

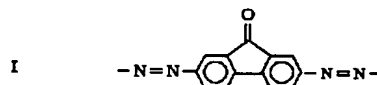
【0084】

【実施例】以下本発明を実施例により説明するが、これにより本発明の態様が限定されるものではない。

【0085】なお、実施例中の顔料の具体例No. は、下記のアゾ構造成分No. と表1~表16中のカップラーNo. の各々の番号の組み合わせで顔料を示したものである。ジスアゾ顔料において、左右で異なるカップラーが結合している場合は、両者を列記する。

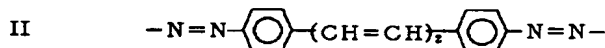
【0086】

【化33】



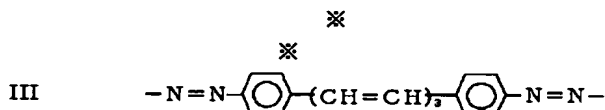
【0087】

【化34】



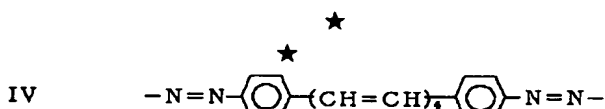
【0088】

【化35】



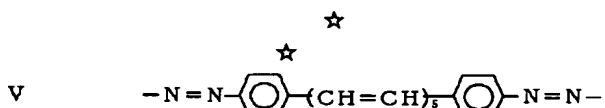
【0089】

【化36】



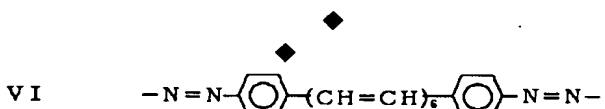
【0090】

【化37】



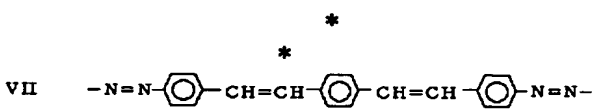
【0091】

【化38】



【0092】

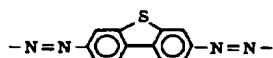
【化39】



【0093】

【化40】

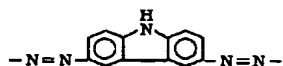
VIII



【0094】

【化41】

IX



*

ジスアゾ顔料 [A]

0.19 g

(例示化合物No. I-17)

ジスアゾ顔料 [B]

0.01 g

(例示化合物No. III-205)

ポリビニルビニルブチラール樹脂 (XYHL: UCC社製) 4.0 g

のシクロヘキサノン2重量%溶液

【0096】その後、シクロヘキサノン6.0 gを追加し、3日間ボールミリングを行なった後、更にシクロヘキサノン13.0 gを追加し、1日間ボールミリングを行ない、電荷発生層塗工液を調製した。

【0097】以上の電荷発生層塗工液を、厚さ0.2 mmのアルミ板 (JIS1080) 上に、50 μmのギャップを有したドクターブレードで塗工した後、120℃、10分間乾燥し、厚さ約0.2 μmの電荷発生層を※

※形成した。

【0098】次に、以下の化合物を攪拌・溶解して調製した電荷輸送層塗工液を、前記電荷発生層上にドクターブレードで塗工した後、120℃、20分間乾燥し、厚さ約28 μmの電荷輸送層を形成し、感光体を作製した。

【0099】

(電荷輸送層塗工液の組成)

下記化学構造式42で表わされるα-フェニル

9重量部

スチルベン化合物 (1)

ビスフェノールZ型ポリカーボネート樹脂

10重量部

(TS2050: 帝人化成社製; 粘度平均分子量 4万)

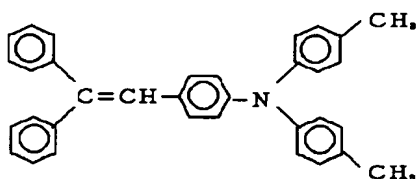
シリコンオイル (KF50: 信越シリコン社製) 0.002重量部

ジクロロメタン

86重量部

【0100】α-フェニルスチルベン化合物 (1)

【化42】



【0101】実施例1-2~1-5及び比較例1-1~1-2

実施例1の電荷発生層塗工液中のジスアゾ顔料 [A] とジスアゾ顔料 [B] の含有量を表17の如くしたこと以外は、実施例1-1と同様にして感光体を作製した。

【0102】

【表17】

	ジスアゾ顔料 [A] (I-17)	ジスアゾ顔料 [B] (III-205)
実施例1-2	0.15 g	0.05 g
実施例1-3	0.1 g	0.1 g
実施例1-4	0.05 g	0.15 g
実施例1-5	0.01 g	0.19 g
比較例1-1	0.2 g	0 g
比較例1-2	0 g	0.2 g

【0103】実施例1-1～1-5、比較例1-1～1-2で作製した感光体を、電子写真特性測定装置EPA 8100（川口電気社製）でダイナミックモードで、-6 kVで2秒間帯電したときの帯電電位 V_s と、感光体に-800 V帯電した後、色温度2856 Kのタングステンランプの光を720 nm（半値幅13 nm）のバンドパスフィルターを通して照射して光感度を測定した。*

*結果を表18に示す。なお、光感度 S ($V \cdot cm^2 / \mu J$) は、表面電位が-800 Vから-100 Vまで減衰するのに必要な露光量を E ($\mu J / cm^2$) とし、 $S = 700 / E$ より求めたものであり、 S の値が大きい方が感度が高いと判定される。

【0104】

【表18】

	顔料 [A] 顔料 [B]	顔料[A] ／顔料[B] (重量比)	V_s (-V)	光感度 S ($V \cdot cm^2 / \mu J$)
実施例1-1	No. I-17 No. III-205	19/1	800	650
実施例1-2	No. I-17 No. III-205	3/1	810	1000
実施例1-3	No. I-17 No. III-205	1/1	790	1020
実施例1-4	No. I-17 No. III-205	1/3	800	820
実施例1-5	No. I-17 No. III-205	1/19	800	750
比較例1-1	No. I-17 —	1/0	810	感度なし
比較例1-2	— No. III-205	0/1	790	110

【0105】表18から、実施例1-1～1-5の混合系は、比較例1-1～1-2の単独系に比べ、光感度が

高く、増感されていることが分かる。

【0106】次に、本発明の感光体の耐ガス性を調べるために、実施例1-1～1-5、比較例1-1～1-2で作製した感光体を10ppmのオゾンガス中に10日*

*間 露した後、実施例1-1と同様にして帯電電位 V_s と光感度 S を測定した。その結果を表19に示す。

【0107】

【表19】

	顔料[A] /[B] (重量比)	V_s (-V)		$S(V \cdot cm^2 / \mu J)$	
		オゾンガス		オゾンガス	
		暴露前	暴露後	暴露前	暴露後
比較例1-1	1/0	810	800	感度なし	感度なし
実施例1-1	19/1	800	790	650	650
実施例1-2	3/1	810	750	1000	1010
実施例1-3	1/1	790	700	1020	1100
実施例1-4	1/3	800	670	820	900
実施例1-5	1/19	800	590	750	910
比較例1-2	0/1	790	450	110	- *

:-は、-800V帯電しないため感度測定ができなかった。

【0108】表19から、ジスアゾ顔料[B]単独の場合よりも、ジスアゾ顔料[A]単独のほうが、オゾン暴露による帯電電位の低下が少ないことが分かる。また、ジスアゾ顔料[B]単独の場合よりも、ジスアゾ顔料[B]とジスアゾ顔料[A]を混合したほうが、オゾン暴露による帯電電位の低下が少なく、感度変化も少ないことが分かる。

【0109】実施例1-6～1-9

実施例1-3のジスアゾ顔料[A]をそれぞれ具体例No. I-1、No. I-6、No. I-20、No. I-40の化合物に変えたこと以外は、実施例1-3と同様にして感光体を作製した。

【0110】実施例1-10～1-13

実施例1-3のジスアゾ顔料[B]をそれぞれ具体例No. II-207、No. IV-206、No. V-233、No. VI-206の化合物に変えたこと以外は、実施例1-3と同様にして感光体を作製した。

【0111】比較例1-3～1-6

比較例1-2のジスアゾ顔料[B]をそれぞれ具体例No. II-207、No. IV-206、No. V-233、No. VI-206の化合物に変えたこと以外は、比較例1-2と同様にして感光体を作製した。

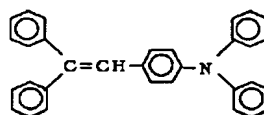
【0112】実施例1-4

実施例1-3において、電荷輸送物質を下記の化学構造

式化43で表わされる α -フェニルスチルベン化合物(2)に変えたこと以外は、実施例1-3と同様にして感光体を作製した。

【0113】 α -フェニルスチルベン化合物(2)

【化43】

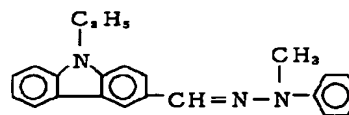


【0114】実施例1-15

実施例1-3において、電荷輸送物質を下記の化学構造式化44で表わされるヒドラゾン化合物に変えたこと以外は、実施例1-3と同様にして感光体を作製した。

【0115】ヒドラゾン化合物

【化44】



【0116】比較例1-7

比較例1-1において、電荷輸送物質を、実施例1-14で使った電荷輸送物質に変えたこと以外は、比較例1-1と同様にして感光体を作製した。

【0117】比較例1-8

比較例1-2において、電荷輸送物質を、実施例1-14で使した電荷輸送物質に変えたこと以外は、比較例1-2と同様にして感光体を作製した。

【0118】比較例1-9

比較例1-1において、電荷輸送物質を、実施例1-15で使した電荷輸送物質に変えたこと以外は、比較例1-1と同様にして感光体を作製した。

【0119】比較例1-10

比較例1-2において、電荷輸送物質を、実施例1-1*

*5で使した電荷輸送物質に変えたこと以外は、比較例1-2と同様にして感光体を作製した。

【0120】実施例1-6~1-15及び比較例1-3~1-10で得られた感光体についての、耐ガス性試験を含めた帯電電位 V_s 及び光感度 S の測定結果を表20及び21に示す。

【0121】

【表20】

	化合物[A] 化合物[B]	[A]/ [B]比	電荷輸送物質	$V_s[-V]$		$S[V \cdot cm^2/\mu J]$	
				O_2 暴露前	O_2 暴露後	O_2 暴露前	O_2 暴露後
実施例 1-6	I-1 III-205	1/1	α -フェニルスチ ルベン化合物(I)	790	700	910	1000
実施例 1-7	I-6 III-205	"	"	800	700	880	970
実施例 1-8	I-20 III-205	"	"	790	690	1200	1250
実施例 1-9	I-40 III-205	"	"	810	710	750	840
実施例 1-10	I-17 II-207	"	"	790	690	450	520
実施例 1-11	I-17 IV-206	"	"	800	720	1000	1090
実施例 1-12	I-17 V-233	"	"	810	710	350	420
実施例 1-13	I-17 VI-206	"	"	800	710	410	500
比較例 1-3	— II-207	0/1	"	790	400	50	—*
比較例 1-4	— IV-206	"	"	810	410	120	—*
比較例 1-5	— V-233	"	"	780	400	50	—*
比較例 1-6	— VI-206	"	"	800	440	40	—*

*: — は、-800Vまで帯電しなかったため感度測定ができなかった。

【0122】

【表21】

	化合物[A] 化合物[B]	[A]/ [B]比	電荷輸送物質	V ₂ [-V]		S[V・cm ² /μJ]	
				O ₂ 露前	O ₂ 暴露後	O ₂ 暴露前	O ₂ 暴露後
実施例 1-14	I-17 III-205	1/1	α-フェニルスチ ルベン化合物(2)	800	720	160	800
比較例 1-7	I-17 —	1/0	〃	820	800	感度なし	感度なし
比較例 1-8	— III-205	0/1	〃	810	550	80	120
実施例 1-15	I-17 III-205	1/1	ヒドラゾン 化合物	800	720	650	700
比較例 1-9	I-17 —	1/0	〃	790	790	感度なし	感度なし
比較例 1-10	— III-205	0/1	〃	780	560	90	120

【0123】表20及び21から、本発明の感光体は、光感度に優れ、しかもガス暴露による帯電電位の低下及び感度変化も少ないことが分かる。

【0124】実施例2-1

ジスアゾ顔料 [A]

(例示化合物No. I-17)

ジスアゾ顔料 [C]

(例示化合物No. VII-205)

ポリエステル樹脂 (バイロン200: 東洋紡社製)

のシクロヘキサノン2重量%溶液

【0125】その後、シクロヘキサノン6.0gを追加し、3日間ボールミリングを行なった後、更にシクロヘキサノン13.0gを追加し、1日間ボールミリングを行ない、電荷発生層塗工液を調製した。

【0126】以後、得られた電荷発生層塗工液を用いたこと以外は、実施例1-1と同様にして感光体を作製した。

*以下の顔料、樹脂、溶媒を、φ5mmのPSZ (部分安定化ジルコニア) ボールを体積で半分充填した50ccのガラス容器に入れ、7日間ボールミリングを行なった。

*

0.19g

0.01g

4.0g

※【0127】実施例2-2～2-5及び比較例2-1

実施例2-1の電荷発生層塗工液中のジスアゾ顔料 [A] とジスアゾ顔料 [C] の含有量を表22の如くした。こと以外は、実施例2-1と同様にして感光体を作製した。

【0128】

【表22】

	ジスアゾ顔料 [A] (I-17)	ジスアゾ顔料 [C] (VII-205)
実施例2-2	0.15g	0.05g
実施例2-3	0.1g	0.1g
実施例2-4	0.05g	0.15g
実施例2-5	0.01g	0.19g
比較例2-1	0g	0.2g

【0129】実施例2-1～2-5及び比較例2-1で得られた感光体について、実施例1-1と同様にして帯電電位V₂と光感度Sを測定した。その結果を表23に

示す。

【0130】

【表23】

	顔料 [A] 顔料 [C]	顔料[A] ／顔料[C] (重量比)	V ₂ (-V)	光感度S (V・cm ² ／μJ)
実施例2-1	No. I-17 No. VII-205	19/1	790	1820
実施例2-2	No. I-17 No. VII-205	3/1	800	1950
実施例2-3	No. I-17 No. VII-205	1/1	790	2010
実施例2-4	No. I-17 No. VII-205	1/3	800	2050
実施例2-5	No. I-17 No. VII-205	1/19	810	1900
比較例2-1	- No. VII-205	0/1	810	1550

【0131】表24から、実施例2-1～2-5の混合系は、比較例2-1の単独系に比べ、光感度が高く、増感されていることが分かる。

【0132】次に、実施例2-1～2-5及び比較例2*

*-1で得られた感光体について、耐ガス性を調べた。その結果を表24に示す。

【0133】

【表24】

	顔料[A] ／[C] (重量比)	V ₂ (-V)		S (V・cm ² ／μJ)	
		ワ'ガス		ワ'ガス	
		暴露前	暴露後	暴露前	暴露後
実施例2-1	19/1	790	790	1820	1810
実施例2-2	3/1	800	800	1950	1960
実施例2-3	1/1	790	770	2010	2040
実施例2-4	1/3	800	700	2050	2090
実施例2-5	1/19	810	630	1900	1970
比較例2-1	0/1	810	620	1550	1650

【0134】表24から、ジスアゾ顔料 [C] 単独の場合よりも、ジスアゾ顔料 [C] とジスアゾ顔料 [A] を混合したほうが、オゾン暴露による帯電電位の低下が少なく、感度変化も少ないことが分かる。

【0135】実施例2-6～2-9

実施例2-3のジスアゾ顔料 [A] をそれぞれ具体例No. I-1、No. I-6、No. I-20、No. I-40の化合物に変えたこと以外は、実施例2-3と同様にして感光体を作製した。

【0136】実施例2-10～2-13

実施例2-3のジスアゾ顔料[C]をそれぞれ具体例No. VII-63, No. VII-66, No. VII-221, No. VII-223の化合物に変えたこと以外は、実施例2-3と同様にして感光体を作製した。

【0137】比較例2-2~2-5

比較例2-1のジスアゾ顔料[C]をそれぞれ具体例No. VII-63, No. VII-66, No. VII-221, No. VII-223の化合物に変えたこと以外は、比較例2-1と同様にして感光体を作製した。

【0138】実施例2-14

実施例2-3において、電荷輸送物質を前記の化学構造式43で表わされる α -フェニルスチルベン化合物(2)に変えたこと以外は、実施例2-3と同様にして感光体を作製した。

【0139】実施例2-15

実施例2-3において、電荷輸送物質を前記の化学構造式44で表わされるヒドラゾン化合物に変えたこと以外*

*外は、実施例2-3と同様にして感光体を作製した。

【0140】比較例2-6

比較例2-1において、電荷輸送物質を実施例2-14で示した電荷輸送物質に変えたこと以外は、比較例2-1と同様にして感光体を作製した。

【0141】比較例2-7

比較例2-1において、電荷輸送物質を実施例2-15で示した電荷輸送物質に変えたこと以外は、比較例2-1と同様にして感光体を作製した。

【0142】実施例2-6~2-15及び比較例2-2~2-7で得られた感光体についての、耐ガス性試験を含めた帯電電位 V_s 及び光感度 S の測定結果を表25及び26に示す。

【0143】

【表25】

	化合物[A] 化合物[C]	[A]/ [C]比	電荷輸送物質	$V_s[-V]$		$S[V \cdot cm^2 / \mu J]$	
				O_2 暴露前	O_2 暴露後	O_2 暴露前	O_2 暴露後
実施例 2-6	I-1 VII-205	1/1	α -フェニルスチ ルベン化合物(1)	790	750	1850	1890
実施例 2-7	I-6 VII-205	"	"	800	760	2050	2050
実施例 2-8	I-20 VII-205	"	"	800	770	2360	2370
実施例 2-9	I-40 VII-205	"	"	810	760	1810	1890
実施例 2-10	I-17 VII-63	"	"	790	750	1020	1090
実施例 2-11	I-17 VII-66	"	"	800	760	1750	1780
実施例 2-12	I-17 VII-221	"	"	780	750	1660	1690
実施例 2-13	I-17 VII-223	"	"	810	760	1130	1170
比較例 2-2	- VII-63	0/1	"	780	600	850	930
比較例 2-3	- VII-66	"	"	790	610	1210	1270
比較例 2-4	- VII-221	"	"	770	610	1340	1390
比較例 2-5	- VII-223	"	"	800	600	740	850

【0144】

【表26】

	化合物[A] 化合物[C]	[A]/ [C]比	電荷輸送物質	V _a [-V]		S[V・cm ² /μJ]	
				O ₂ 暴露前	O ₂ 暴露後	O ₂ 暴露前	O ₂ 暴露後
実施例 2-14	I-17 VII-205	1/1	α-フェニルスチ ルベン化合物(2)	830	780	1860	1890
比較例 2-6	— VII-205	0/1	#	810	630	1320	1350
実施例 2-15	I-17 VII-205	1/1	ヒドラゾン 化合物	770	750	1620	1570
比較例 1-7	— VII-205	0/1	#	780	650	1100	1150

【0145】表25及び26から、本発明の感光体は、光感度に優れ、しかもガス暴露による帯電電位の低下及び感度変化も少ないことが分かる。

【0146】実施例3-1

実施例1-1において、ジスアゾ顔料[B]（例示化合物No. III-205）をジスアゾ顔料[D]（例示化合物No. VIII-69）に変えたこと以外は、実施例1-1と同様にして感光体を作製した。

*

* 【0147】実施例3-2～3-5及び比較例3-1

実施例3-1の電荷発生層塗工液中のジスアゾ顔料[A]とジスアゾ顔料[D]の含有量を表27の如くしたこと以外は、実施例3-1と同様にして感光体を作製した。

【0148】

【表27】

	ジスアゾ顔料 [A] (I-17)	ジスアゾ顔料 [D] (VIII-69)
実施例3-2	0.15g	0.05g
実施例3-3	0.1g	0.1g
実施例3-4	0.05g	0.15g
実施例3-5	0.01g	0.19g
比較例3-1	0g	0.2g

【0149】実施例3-1～3-5及び比較例3-1で得られた感光体について、実施例1-1と同様にして帯電電位V₂と光感度Sを測定した。その結果を表28に

示す。

【0150】

【表28】

	顔料 [A] 顔料 [D]	顔料[A] ／顔料[D] (重量比)	V _s (-V)	光感度S (V・cm ² ／μJ)
実施例3-1	No. I-17 No. VIII-69	19/1	800	810
実施例3-2	No. I-17 No. VIII-69	3/1	810	930
実施例3-3	No. I-17 No. VIII-69	1/1	820	950
実施例3-4	No. I-17 No. VIII-69	1/3	800	890
実施例3-5	No. I-17 No. VIII-69	1/19	790	790
比較例3-1	— No. VIII-69	0/1	800	650

【0151】表28から、実施例3-1～3-5の混合系は、比較例3-1の単独系に比べ、光感度が高く、増感されていることが分かる。

【0152】次に、実施例3-1～3-5及び比較例3*

*-1で得られた感光体について、耐ガス性を調べた。その結果を表29に示す。

【0153】

【表29】

	顔料[A] ／[D] (重量比)	V _s (-V)		S (V・cm ² ／μJ)	
		ワ'ン'ガ'ス		ワ'ン'ガ'ス	
		暴露前	暴露後	暴露前	暴露後
実施例3-1	19/1	800	790	810	810
実施例3-2	3/1	810	780	930	940
実施例3-3	1/1	820	700	950	1000
実施例3-4	1/3	800	680	890	950
実施例3-5	1/19	790	630	790	880
比較例3-1	0/1	800	610	650	760

【0154】表29から、ジスアゾ顔料 [D] 単独の場合よりも、ジスアゾ顔料 [D] とジスアゾ顔料 [A] を混合したほうが、オゾン暴露による帯電電位の低下が少なく、感度変化も少ないことが分かる。

【0155】実施例3-6～3-9

実施例3-3のジスアゾ顔料 [A] をそれぞれ具体例No. I-1、No. I-6、No. I-20、No. I-40の化合物に変えたこと以外は、実施例3-3と同様にして感光体を作製した。

【0156】実施例3-10～3-13

実施例3-3のジスアゾ顔料[D]をそれぞれ具体例No. VIII-61、No. VIII-64、No. VIII-68、No. VIII-72の化合物に変えたこと以外は、実施例3-3と同様にして感光体を作製した。

【0157】比較例3-2~3-5

比較例3-1のジスアゾ顔料[D]をそれぞれ具体例No. VIII-61、No. VIII-64、No. VIII-68、No. VIII-72の化合物に変えたこと以外は、実施例3-1と同様にして感光体を作製した。

【0158】実施例3-14

実施例3-3において、電荷輸送物質を前記の化学構造式43で表わされる α -フェニルスチルベン化合物(2)に変えたこと以外は、実施例3-3と同様にして感光体を作製した。

【0159】実施例3-15

実施例3-3において、電荷輸送物質を前記の化学構造式44で表わされるヒドラゾン化合物に変えたこと以外*

*外は、実施例3-3と同様にして感光体を作製した。

【0160】比較例3-6

比較例3-1において、電荷輸送物質を実施例3-14で示した電荷輸送物質に変えたこと以外は、比較例3-1と同様にして感光体を作製した。

【0161】比較例3-7

比較例3-1において、電荷輸送物質を実施例3-15で示した電荷輸送物質に変えたこと以外は、比較例3-1と同様にして感光体を作製した。

【0162】実施例3-6~3-15及び比較例3-2~3-7で得られた感光体についての、耐ガス性試験を含めた帯電電位 V_2 及び光感度 S の測定結果を表30及び表31に示す。

【0163】

【表30】

	化合物[A] 化合物[D]	[A]/ [D]比	電荷輸送物質	$V_2[-V]$		$S[V \cdot cm^2/\mu]$	
				O_2 暴露前	O_2 暴露後	O_2 暴露前	O_2 暴露後
実施例 3-6	I-1 VIII-69	1/1	α -フェニルスチルベン化合物(1)	800	700	900	950
実施例 3-7	I-6 VIII-69	"	"	790	690	850	910
実施例 3-8	I-20 VIII-69	"	"	810	700	1020	1080
実施例 3-9	I-40 VIII-69	"	"	800	710	1000	1070
実施例 3-10	I-17 VIII-61	"	"	780	680	580	650
実施例 3-11	I-17 VIII-64	"	"	790	690	650	700
実施例 3-12	I-17 VIII-68	"	"	780	690	960	1010
実施例 3-13	I-17 VIII-72	"	"	810	700	1010	1070
比較例 3-2	- VIII-61	0/1	"	800	600	300	370
比較例 3-3	- VIII-64	"	"	780	610	410	480
比較例 3-4	- VIII-68	"	"	800	590	710	790
比較例 3-5	- VIII-72	"	"	810	620	680	750

【0164】

【表31】

	化合物[A] 化合物[D]	[A]/ [D]比	電荷輸送物質	V ₂ [-V]		S[V・cm ² /μJ]	
				O ₂ 暴露前	O ₂ 暴露後	O ₂ 暴露前	O ₂ 暴露後
実施例 3-14	I-17 VIII-69	1/1	α-フェニルスチ ルベン化合物(2)	820	700	880	930
比較例 3-6	- VIII-69	0/1	#	810	650	600	650
実施例 3-15	I-17 VIII-69	1/1	ヒドラゾン 化合物	790	720	920	950
比較例 3-7	- VIII-69	0/1	#	790	640	610	680

【0165】表30及び31から、本発明の感光体は、光感度に優れ、しかもガス暴露による帯電電位の低下及び感度変化も少ないことが分かる。

【0166】実施例4-1

実施例1-1において、ジスアゾ顔料[B]（例示化合物No. III-205）をジスアゾ顔料[E]（例示化合物No. IX-60）に変えたこと以外は、実施例1-1と同様にして感光体を作製した。

*

*【0167】実施例4-2～4-5及び比較例4-1

実施例4-1の電荷発生層塗工液中のジスアゾ顔料[A]とジスアゾ顔料[E]の含有量を表32の如くしたこと以外は、実施例4-1と同様にして感光体を作製した。

【0168】

【表32】

	ジスアゾ顔料 [A] (I-17)	ジスアゾ顔料 [E] (IX-60)
実施例4-2	0.15g	0.05g
実施例4-3	0.1g	0.1g
実施例4-4	0.05g	0.15g
実施例4-5	0.01g	0.19g
比較例4-1	0g	0.2g

【0169】実施例4-1～4-5及び比較例4-1で得られた感光体について、実施例1-1と同様にして帯電電位V₂と光感度Sを測定した。その結果を表33に

示す。

【0170】

【表33】

	顔料 [A] 顔料 [E]	顔料[A] ／顔料[E] (重量比)	V ₂ (-V)	光感度S (V・cm ² ／μJ)
実施例4-1	No. I-17 No. IX-60	19/1	780	470
実施例4-2	No. I-17 No. IX-60	3/1	800	560
実施例4-3	No. I-17 No. IX-60	1/1	790	550
実施例4-4	No. I-17 No. IX-60	1/3	800	570
実施例4-5	No. I-17 No. IX-60	1/19	810	480
比較例4-1	— No. IX-60	0/1	790	410

【0171】表33から、実施例4-1～4-5の混合系は、比較例4-1の単独系に比べ、光感度が高く、増感されていることが分かる。

【0172】次に、実施例4-1～4-5及び比較例4*

*-1で得られた感光体について、耐ガス性を調べた。その結果を表34に示す。

【0173】

【表34】

	顔料[A] ／[E] (重量比)	V ₂ (-V)		S (V・cm ² ／μJ)	
		オゾンガス		オゾンガス	
		暴露前	暴露後	暴露前	暴露後
実施例4-1	19/1	780	770	470	470
実施例4-2	3/1	800	750	560	560
実施例4-3	1/1	790	720	550	560
実施例4-4	1/3	800	690	570	590
実施例4-5	1/19	810	650	480	540
比較例4-1	0/1	790	580	410	520

【0174】表34から、ジスアゾ顔料 [E] 単独の場合よりも、ジスアゾ顔料 [E] とジスアゾ顔料 [A] を混合したほうが、オゾン暴露による帯電電位の低下が少なく、感度変化も少ないことが分かる。

【0175】実施例4-6～4-9

実施例4-3のジスアゾ顔料 [A] をそれぞれ具体例No. I-1、No. I-6、No. I-20、No. I-40の化合物に変えたこと以外は、実施例4-3と同様にして感光体を作製した。

【0176】実施例4-10～4-13

実施例4-3のジスアゾ顔料[E]をそれぞれ具体例No. IX-217、No. IX-219、No. IX-222、No. IX-233の化合物に変えたこと以外は、実施例4-3と同様にして感光体を作製した。

【0177】比較例4-2~4-5

比較例4-1のジスアゾ顔料[E]をそれぞれ具体例No. IX-217、No. IX-219、No. IX-222、No. IX-233の化合物に変えたこと以外は、実施例4-1と同様にして感光体を作製した。

【0178】実施例4-14

実施例4-3において、電荷輸送物質を前記の化学構造式43で表わされる α -フェニルスチルベン化合物(2)に変えたこと以外は、実施例4-3と同様にして感光体を作製した。

【0179】実施例4-15

実施例4-3において、電荷輸送物質を前記の化学構造式44で表わされるヒドラゾン化合物に変えたこと以外*

*外は、実施例4-3と同様にして感光体を作製した。

【0180】比較例4-6

比較例4-1において、電荷輸送物質を実施例4-14で示した電荷輸送物質に変えたこと以外は、比較例4-1と同様にして感光体を作製した。

【0181】比較例4-7

比較例4-1において、電荷輸送物質を実施例4-15で示した電荷輸送物質に変えたこと以外は、比較例4-1と同様にして感光体を作製した。

【0182】実施例4-6~4-15及び比較例4-2~4-7で得られた感光体についての、耐ガス性試験を含めた帯電電位 V_2 及び光感度Sの測定結果を表35及び36に示す。

【0183】

【表35】

	化合物[A] 化合物[E]	[A]/ [E]比	電荷輸送物質	$V_2[-V]$		$S[V \cdot cm^2 / \mu J]$	
				O_2 暴露前	O_2 暴露後	O_2 暴露前	O_2 暴露後
実施例 4-6	I-1 IX-60	1/1	α -フェニルスチ ルベン化合物(1)	790	720	490	500
実施例 4-7	I-6 IX-60	"	"	800	730	500	520
実施例 4-8	I-20 IX-60	"	"	800	740	580	600
実施例 4-9	I-40 IX-60	"	"	810	750	480	500
実施例 4-10	I-17 IX-217	"	"	780	720	700	710
実施例 4-11	I-17 IX-219	"	"	800	710	450	470
実施例 4-12	I-17 IX-222	"	"	810	720	650	670
実施例 4-13	I-17 IX-233	"	"	790	720	610	630
比較例 4-2	- IX-217	0/1	"	800	690	660	580
比較例 4-3	- IX-219	"	"	810	600	310	350
比較例 4-4	- IX-222	"	"	790	590	430	470
比較例 4-5	- IX-233	"	"	780	590	470	500

【0184】

【表36】

	化合物[A] 化合物[E]	[A]/ [E]比	電荷輸送物質	V _s [-V]		S[V・cm ² /μJ]	
				O ₃ 暴露前	O ₃ 暴露後	O ₃ 暴露前	O ₃ 暴露後
実施例 4-14	I-17 IX-60	1/1	α-フェニルスチ ルベン化合物(2)	780	740	580	520
比較例 4-6	— IX-60	0/1	〃	800	620	400	410
実施例 4-15	I-17 IX-60	1/1	ヒドラゾン 化合物	800	750	610	640
比較例 4-7	— IX-60	0/1	〃	810	630	450	470

【0185】表35及び36から、本発明の感光体は、光感度に優れ、しかもガス暴露による帯電電位の低下及び感度変化も少ないことが分かる。

【0186】

【発明の効果】請求項1～3の電子写真用感光体は、光導電層中に少なくとも2種類の特定のジスアゾ顔料の混合物を含有するものとしたことから、可視光に対する感

度を低下させることがなく、しかもオゾンやNO_xガスによる帯電特性の劣化が少ない。

【0187】請求項4の電子写真用感光体は、少なくとも2種類の特定のジスアゾ顔料の同時粉碎混合物が含有されているものとしたことから、可視光及び近赤外光に対して高い感度を有する。

フロントページの続き

(72)発明者 島田 知幸

東京都大田区中馬込1丁目3番6号 株式
会社リコー内